

Quaderni dell'Istituto

n° 4

Le financement public de la R&D en Suisse 1969-1998

Benedetto Lepori

gennaio 2002

I quaderni dell'ICeF sono pubblicati per diffondere risultati parziali delle ricerche, le trascrizioni di conferenze, le diverse riflessioni sui temi trattati dall'ICeF oltre che per informare sulle attività dell'Istituto.

Responsabili della pubblicazione: Luca Botturi, Lorenzo Cantoni, Edo Poggia. Tel. +41 91 912 46 46 - Fax +41 91 912 46 47 - e-mail: luca.botturi@lu.unisi.ch

Résumé

Ce rapport présente les données sur le financement public de la recherche et développement en Suisse pour la période allant de 1969 à 1998. A partir des publications originales de l'Office fédéral de la statistique, les séries temporelles pour les différentes catégories de dépenses - Ressortforschung, contributions de la Confédération, financement de la Confédération et des Cantons pour les hautes écoles - ont été rendues homogènes et complétées pour toute la période considérée. Ces données montrent une très grande stabilité des dépenses pour la recherche et l'enseignement supérieur par rapport à l'ensemble des dépenses des pouvoirs publics ; la situation financière de la Confédération et des Cantons apparaît ainsi comme le facteur principal qui détermine les ressources disponibles pour ce domaine. Des changements notables apparaissent toutefois entre les différentes catégories de dépenses : les chiffres confirment ainsi la faiblesse de la recherche du secteur public fédéral (recherche intra-muros et mandats de recherche), ainsi que la très forte diminution des financements pour la recherche militaire, notamment à partir de 1990. Par contre, les ressources destinées au financement de projets de recherche augmentent fortement à partir de la fin des années '80 suite au lancement de nouveaux programmes (programmes prioritaires ; programmes-cadre de l'Union européenne) et au renforcement des instruments existants (notamment dans le domaine de la recherche appliquée). Au début du XXI^e siècle de nouvelles tendances se dégagent en direction d'une réforme fondamentale du financement des hautes écoles, qui serait davantage liée aux prestations dans la recherche et dans l'enseignement.

Summary

This report presents basic data on the public financing of research and development in Switzerland from 1969 to 1998. Using the original data from the Swiss Federal Office for Statistics, the author has corrected and completed the time series for the different categories of expenditures, so that to allow for long-term comparison: the considered categories are the research of the public sector, the R&D contributions of the Confederation and the contributions from the Confederation and from the Cantons for the universities. The main result of this work is that expenditures for R&D and universities show an astonishing stability if they are measured in terms of the total expenditures of the Confederation and of the Cantons; thus, the financial situation of the public bodies seems to be the major determining factor for the resources available in this sector. However, we could also detect major changes between different categories of expenditures: the so called "Ressortforschung" (i.e. the expenses of the federal offices for their specific activity sector, like energy, transport) is very weak compared with "general" research funding and military spending show a very strong decrease in the '90. To the other side, general project financing increases steadily since the end of the '80, thanks to the start of new grant schemes (priority programmes for research; Swiss participation to the European programmes) and to the reinforcement of existing schemes (particularly in the area of applied research). At beginning of the 21st century, it seems that public funding of universities is now moving in direction of a stronger accountability, more directly tied to the real services in teaching and research.

Ce document est publié en même temps par l'Institut communication et formation de l'Université de la Suisse italienne et par l'Observatoire Science, Politique, Société à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Benedetto Lepori (Lugano 1965) a étudié physique à l'Université de Rome. Il a travaillé comme consultant dans le domaine de la recherche prospective et du technology assessment. Il a été expert scientifique auprès du programme Forecasting and Assessment in Science and Technology (FAST) à la Commission européenne. Pour le Conseil Suisse de la Science il a collaboré au programme d'évaluation des choix technologiques et a notamment dirigé l'évaluation socio-économique des conséquences de la libéralisation du marché des télécommunications en Suisse. Depuis 1997, il est responsable du Service de la recherche à l'Université de la Suisse italienne à Lugano ; il a aussi coordonné le projet FNS Swisscast sur l'application des technologies de push pour la communication sur Internet. Ses intérêts principaux de recherche sont les systèmes d'information sur la recherche, la politique de la recherche suisse et les modèles de financement de la recherche scientifique.

Table des matières

Liste des figures	6
Liste des tableaux	7
1 Introduction	9
2 Le financement public de la recherche et développement en Suisse	11
2.1 Définitions de base	11
2.2 Structure du système de R&D suisse	11
2.3 Les instruments de financement de la R&D en Suisse	14
2.4 La période de référence et les sources	16
2.5 Données de contexte	18
3 L'évolution dans le temps du financement public de la recherche	23
3.1 La Ressortforschung de la Confédération	23
3.1.1 Recherche intra-muros	23
3.1.2 Mandats de R&D de l'administration fédérale	26
3.1.3 Commentaires et synthèse	29
3.2 Les contributions de R&D de la Confédération	32
3.2.1 Contributions de R&D: une analyse désagrégée	33
3.2.2 La comparaison pour l'ensemble de la période considérée	38
3.3 Les activités de R&D des établissements de recherche du domaine des EPF	40
3.4 Le financement public de la recherche et de l'enseignement supérieur	42
3.4.1 Les données disponibles: problèmes méthodologiques	42
3.4.2 Comparaison des séries de données	43
3.4.3 Les dépenses des hautes écoles et les contributions de la Confédération et des Cantons	47
3.4.4 Les dépenses de R&D des hautes écoles	48
4 Synthèse et conclusions	
4.1 L'évolution du financement de la recherche et de l'enseignement supérieur en Suisse 1969-2000	51
4.2 L'évolution des dépenses de R&D: une comparaison internationale	53
4.3 Une analyse plus à long terme	54
4.4 La répartition entre les différentes catégories de dépenses	56
4.4.1 Le financement de la R&D: évolution par catégories	56
4.5 Politique de la recherche et financement de la recherche en Suisse	62
5 Liste des abréviations	64
6 Références	65

Liste des figures

Figure 1. Financement et exécution de la R&D en Suisse 1996	12
Figure 2. Financement public de la R&D dans le secteur privé	13
Figure 3. Structure des dépenses de R&D dans une comparaison internationale	14
Figure 4. Dépenses pour R&D et dépenses pour l'enseignement supérieur	15
Figure 5. Classification des dépenses de R&D de l'Etat	17
Figure 6. Produit intérieur brut de la Suisse 1969-1998	18
Figure 7. Evolution des prix à la consommation 1969-1998	19
Figure 8. Evolution du PIB réel	19
Figure 9. Résultat financier de la Confédération 1969-1998 en % des dépenses	21
Figure 10. R&D intra-muros de la Confédération	25
Figure 11. Dépenses de R&D intra-muros en % des dépenses de la Confédération	25
Figure 12. Répartition par secteur des dépenses R&D intra-muros de la Confédération	26
Figure 13. Mandats de R&D de la Confédération selon les départements	28
Figure 14. Mandats de R&D: répartition par bénéficiaire	28
Figure 15. Ressortforschung de la Confédération en 1969 et en 1998	29
Figure 16. Ressortforschung de la Confédération en pourcentage des dépenses totales	31
Figure 17. Contributions de la Confédération 1969-1998	33
Figure 18. Subsidies pour des projets de recherche 1969-1999	35
Figure 19. FNS: subsidies personnels 1976-2000	36
Figure 20. Contributions de R&D. Répartition par catégorie	39
Figure 21. Dépenses de R&D des établissements annexes	41
Figure 22. Dépenses des hautes écoles et contributions publiques	46
Figure 23. Financement aux hautes écoles en termes réels	46
Figure 24. Contributions aux hautes écoles de la Confédération et des Cantons	47
Figure 25. Dépenses pour la recherche et l'enseignement supérieur 1969-2000	51
Figure 26. Indices des dépenses pour R&D et hautes écoles	52
Figure 27. Dépenses pour la recherche et l'enseignement supérieur dans les dépenses de Confédération et Cantons	52
Figure 28. Dépenses de R&D de la Confédération et des Cantons (mio. de frs. 1969)	53
Figure 29. Dépenses de R&D des pouvoirs publics dans différents pays européens	54
Figure 30. Dépenses de la Confédération pour recherche et enseignement supérieur 1950-1998. ...	55
Figure 31. Dépenses pour R&D et enseignement supérieur en pourcentage des dépenses totales de la Confédération	55
Figure 32. Dépenses pour recherche et hautes écoles 1969-1998	57
Figure 33. Financement de R&D de la Confédération. La part des différents instruments	57
Figure 34. Contributions de R&D à l'étranger 1969-1998 : valeur réels	59
Figure 35. Contributions de R&D pour des projets de recherche 1969-1998 : valeur réels	59
Figure 36. Autres contributions de R&D 1969-1998 : valeur réels	59
Figure 37. Autres contributions de R&D 1969-1998 : valeur réels	60
Figure 38. Dépenses de R&D intra-muros civiles 1969-1998 : valeur réels	60
Figure 39. Mandats de R&D civils 1969-1998 : valeur réels	61
Figure 40. Dépenses de R&D des établissements annexes	61

Liste des tableaux

Tableau 1. Etat des finances de la Confédération et des Cantons 1969-1998	20
Tableau 2. R&D intra-muros de la Confédération 1969-2000	23
Tableau 3. Mandats de R&D de la Confédération 1969-2000	27
Tableau 4. Dépenses R&D de l'administration fédérale par catégorie	30
Tableau 5. R&D intra-muros et mandats pour différents offices fédéraux (1996)	31
Tableau 6. Contributions de R&D de la Confédération 1969-1998	32
Tableau 7. Subsidés pour des projets de recherche 1975-1999	34
Tableau 8. Contributions de R&D selon les instruments et les services pour l'année 1996	37
Tableau 9. Contributions de R&D. Ventilation par catégorie	38
Tableau 10. Dépenses de R&D des établissements annexes des EPF	40
Tableau 11. Dépenses et recettes des hautes écoles, 1992	43
Tableau 12. Dépenses et recettes des hautes écoles 1992: montants corrigés	43
Tableau 13. Financement des universités cantonales et des EPF	44
Tableau 14. Dépenses de R&D des hautes écoles	48
Tableau 15. Dépenses de R&D et dépenses totales des hautes écoles	48
Tableau 16. Dépenses de la Confédération et des Cantons pour R&D et hautes écoles universitaires 1969-1998: résumé (mio. frs.)	50
Tableau 17. Dépenses totales de R&D de la Confédération et des Cantons	53
Tableau 18. Dépenses de la Confédération pour recherche et enseignement supérieur	56
Tableau 19. Dépenses des Cantons pour les universités (mio. frs.)	56

Chapitre 1

Introduction

L'objectif de ce document est de reconstituer l'évolution du financement public de la recherche scientifique en Suisse depuis 1969, en utilisant les données existantes et en faisant des estimations là où elles présentent des lacunes.

Au-delà de l'importance pour la statistique de la recherche en Suisse, cet exercice présente un intérêt plus général pour l'analyse des politiques de la recherche: en effet, le financement public de la recherche a connu pendant la période considérée une évolution très importante, marquée par la création de bases légales (l'article constitutionnel sur la recherche en 1973; la loi fédérale sur la recherche en 1983), de nouvelles structures institutionnelles (Office fédéral de l'éducation et de la science; Groupement pour la science et la recherche) et de nouveaux instruments de financement. Il paraît ainsi important d'évaluer à l'aide de données quantitatives l'impact de ces développements sur le financement public de la recherche en Suisse.

Finalement, les résultats de cette recherche sont pertinents pour le débat actuel sur l'évolution de modèles de financement de la recherche scientifique dans les pays avancés; en effet, plusieurs auteurs ont remarqué un changement fondamental dans les priorités et les modèles de financement de la recherche scientifique, en direction d'un renforcement de la recherche appliquée et socialement pertinente, ainsi que de schémas de financement davantage basés sur les prestations effectives et sur des contrats de prestations avec les institutions de recherche (Geuna 1999; OECD 1998). Toutefois, l'évidence quantitative de ces changements reste très faible, notamment pour le manque de séries temporelles comparables et suffisamment longues; en Suisse aussi, les publica-

tions récentes de l'Office fédéral de statistique ne présentent que des séries à partir de 1986 (Office fédéral de la statistique 1999a).

Ce document est organisé en trois sections:

- D'abord une section qui présente les définitions fondamentales utilisées dans cette recherche et propose une analyse des instruments du financement public de la recherche scientifique; cette section propose aussi des indicateurs sur l'évolution économique de la Suisse et sur l'état des finances de la Confédération;
- Ensuite, une section qui présente les séries temporelles du financement de la recherche pour chacune des catégories définies dans la section précédente;
- Finalement, une section qui essaye de reconstituer des indicateurs d'ensemble, ainsi que de comparer l'évolution des différentes catégories de dépenses. Cette section se termine par des commentaires généraux et par l'analyse de l'impact de la politique sur le financement de la recherche.

La réalisation de ce travail n'aurait pas été possible sans les conseils et l'aide fournis par Edo Poglia (Université de Lugano et Centre d'études sur la science et la technologie). Je tiens à remercier aussi M. François Da Pozzo et Markus von Ins du Centre d'études sur la science et la technologie pour les données sur les programmes de recherche, ainsi que pour des commentaires à mon travail.

Finalement, je tiens beaucoup à remercier M.me May Lévy et M. Franz Martin de l'Office fédéral de la statistique, pour la validation des données de ce rapport, pour les données pour les années 1986 et 1988, ainsi que pour des commentaires généraux sur le document.

Chapitre 2

Le financement public de la recherche et développement en Suisse

2.1 Définitions de base

Nous utilisons pour notre recherche les définitions standard dans le domaine de la statistique de la recherche utilisées internationalement et adoptées aussi en Suisse par l'Office fédéral de la statistique. Elles se basent sur deux manuels publiés par l'Organisation de la Coopération et Développement en Europe (OCDE), c'est à dire le "Manuel sur la mesure des activités scientifiques et technologiques" (Manuel de Frascati, OCDE 1994) et le "Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologies" (Manuel de Canberra; OCDE 1995).

Le Manuel de Frascati donne la définition suivante de recherche et développement:

La recherche et développement englobe les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissance pour de nouvelles applications» (OCDE 1994).

A l'intérieur de cette définition, il distingue aussi entre trois catégories:

Recherche fondamentale: elle consiste en des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans envisager une application ou une utilisation particulière.

Recherche appliquée: la recherche appliquée consiste également en des travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif déterminé.

«Développement expérimental: le développement expérimental consiste en des travaux systématiques basés sur des connaissances existantes obtenues par la recherche et/ou par l'expérience pratique, en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs; d'établir de nouveaux procédés, systèmes et services; ou d'améliorer considérablement ceux qui existent déjà.

La définition statistique de recherche et développement (R&D) est ainsi beaucoup plus large que

l'idée courante de "recherche scientifique", puisqu'elle comprend aussi des activités de développement visant directement à l'application des connaissances existantes. Il s'agit aussi d'une définition opérationnelle, dans le sens qu'elle ne concerne que le type d'activité qui est réalisé et ses objectifs, mais non pas ses résultats en termes de production de connaissance; en effet, ces derniers doivent être évalués par d'autres procédures (peer review; indicateurs bibliométriques).

2.2 Structure du système de R&D suisse

Sur la base des recommandations de l'OCDE, l'Office fédéral de la statistique divise le système de la R&D Suisse dans 5 domaines (Office fédéral de la statistique 1999):

- (1) Le secteur des entreprises privées: «tous les organismes, firmes et institutions dont l'activité première est la production de biens ou de services en vue de leur vente au public, à un prix qui doit approximativement couvrir au moins le coûts de production» (OCDE 1994).
- (2) Le secteur de l'état: le secteur public fédéral (administration fédérale, régies et établissements fédéraux autonomes) et le secteur public des cantons.

Font partie de ce secteur, les services suivants de la Confédération:

- Les offices fédéraux dans les sept départements de l'administration fédérale, ainsi que la chancellerie fédérale.
- Les régies fédérales, c'est à dire les chemins de fer fédéraux suisses (CFF), l'entreprise des postes, téléphones et télégraphes (PTT) et la régie fédérales des alcools¹.
- Les établissements fédéraux juridiquement autonomes: la Banque nationale suisse, la caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents et la société suisse de radiodiffusion et de télévision.

Ensuite, font partie du secteur de l'état les offices et services des administrations des Cantons.

- (3) Le secteur des hautes écoles: il comprend les institutions suivantes:
 - les deux écoles polytechniques fédérales de Zurich et Lausanne.

¹ Nous utilisons ici les dénominations avant la récente réorganisation des CFF et des PTT (séparation de la poste et de la téléphonie et transformation de PTT télécommunications dans la société anonyme Swisscom AG), puisqu'elles sont valables pour la plus grande partie de la période considérée.

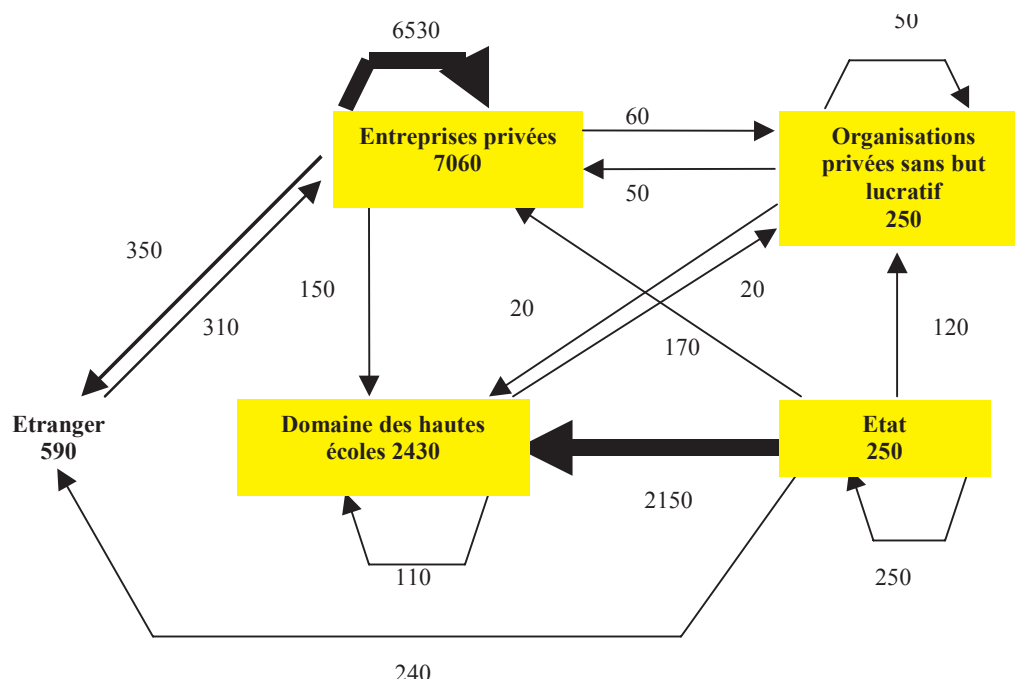


Figure 1. Financement et exécution de la R&D en Suisse 1996 (mio. frs.)

A l'intérieur des cases : dépenses de R&D des différents secteurs d'activité.

Flèches : financement de la R&D par d'autres secteurs d'activité.

- les universités cantonales: Bâle, Berne, Fribourg, Genève, Lausanne, Lucerne, Lugano, Neuchâtel, Saint Gall, Zurich;
- les écoles techniques supérieures²;
- les établissements de recherche du domaine des écoles polytechniques fédérales (voir la section 3.3).

(4) Le secteur des institutions privées sans but lucratif: «les institutions privées non commerciales sans but lucratif au service des ménages ainsi que les simples particuliers ou les ménages» (OCDE 1994).

(5) Le secteur de l'étranger: «toutes les institutions et tous les individus se trouvant en dehors des frontières politiques d'un pays, toutes les organisations internationales, les filiales d'entreprises dont le siège est en Suisse de même que celle ayant fusionné avec des entreprises en Suisse» (Office fédéral de la statistique 1999).

Ce secteur comprend ainsi essentiellement deux types d'institutions:

- les filiales d'entreprises suisses à l'étranger;
- les organisations internationales de recherche dont la Suisse fait partie³.

²Depuis 1996 est en cours la réforme du système des écoles supérieures non universitaires, avec la création des sept Hautes Ecoles Spécialisées; ce secteur connaît ainsi une profonde réorganisation et une expansion significative. Puisque ces développements ne concernent que la dernière partie de la période considérée (essentiellement depuis 1998), nous allons parler dans ce document toujours de écoles techniques supérieures (ETS).

La figure 1 montre l'exécution de la R&D en Suisse, ainsi que les sources de financement pour chacun de ces secteurs; elle se réfère à l'année 1996, la dernière année pour laquelle des données complètes sont disponibles⁴.

³Il s'agit des institutions suivantes :

- CERN: Laboratoire européen de physique des particules (Genève)
- CIESM: Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée (Monaco)
- EMBC: Conférence européenne de biologie moléculaire (Heidelberg)
- EMBL: Laboratoire européen de biologie moléculaire (Heidelberg)
- ESA: Agence spatiale européenne (Paris)
- ESO: Organisation européenne d'astronomie (Garching près de Munich)
- ESRF: Installation Européenne de Rayonnement Synchrotron (Grenoble)
- ILL: Institut Max von Laue - Paul Langevin (Grenoble)
- JET: Joint European Torus (Abingdon près d'Oxford).

⁴L'OFS réalise chaque deux années une enquête sur les dépenses de R&D de la Confédération, ainsi que sur les dépenses de R&D au sein des hautes écoles; l'enquête sur les dépenses de R&D des entreprises est menée par contre chaque quatre ans. Ainsi, les dernières données disponibles se réfèrent à l'année 1998 (Confédération et hautes écoles), respectivement 1996 (entreprises); les données pour 2000 seront disponibles au cours de 2003.

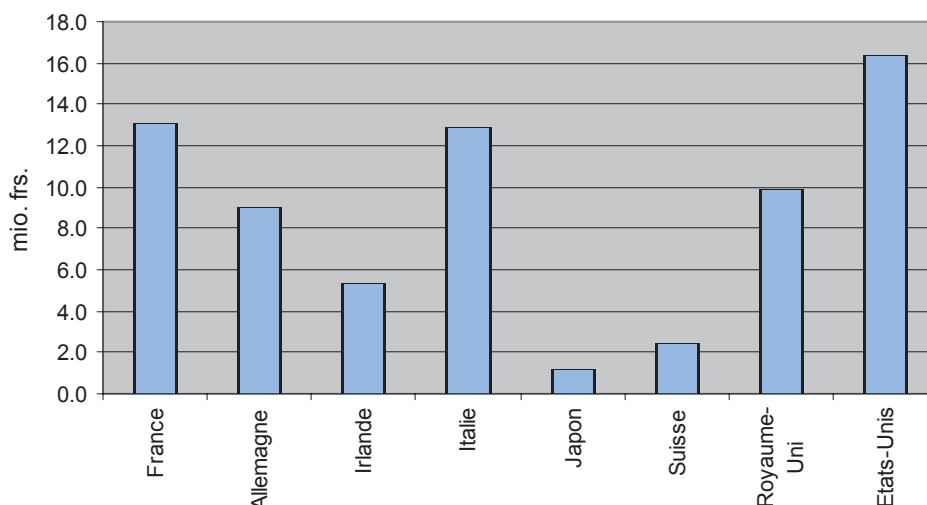


Figure 2. Financement public de la R&D dans le secteur privé dans différents pays européens en % des dépenses totales de R&D des entreprises

Source: OECD, Statistiques de base de la science et de la technologie.

Cette figure permet d'emblée quelques remarques importantes sur le système de recherche Suisse:

(1) D'abord, environ 70% des dépenses de R&D sont effectuées dans les entreprises privées; il s'agit d'une proportion parmi les plus élevées dans les pays de l'OCDE, après le Japon, et au même niveau que les Etats-Unis et la Suède. 70% des ces dépenses se concentrent dans les grandes entreprises de trois branches économiques (chimie, électrotechnique, industrie des machines et des métaux; Office fédéral de la statistique 1999a);

(2) Ensuite, le secteur de la recherche publique est dominé par le domaine des hautes écoles, tandis qu'il y a relativement peu d'activités de recherche réalisées directement par l'administration publique (voir la figure 1). La liaison entre enseignement supérieur et recherche apparaît ainsi comme une caractéristique fondamentale du système de la recherche suisse. Cette remarque doit toutefois être un peu relativisée:

- D'abord le secteur des hautes écoles comprend aussi des instituts de recherche hors des hautes écoles, c'est à dire les quatre instituts de recherche du domaine des écoles polytechniques fédérales;
- Ensuite, les données de l'office fédéral de la statistique ne comprennent pas les activités de recherche des administrations cantonales⁵; eu égard de la structure fédéraliste de la Suisse, il pourrait s'agir d'un volume de recherche relativement important, puisque les Cantons dans

leur ensemble ont des dépenses supérieures à celles de la Confédération.

(3) Finalement, les flux financiers entre R&D publique et privée sont très faibles: 2,5% de la R&D privée est financée par l'état et seulement 7% du financement public de la R&D bénéficie aux entreprises privées; de l'autre côté, seulement 6% de la R&D dans les hautes écoles est financée par des entreprises privées⁶. Traditionnellement, les pouvoirs publics ne financent pas la recherche privée, puisque si l'industrie y voit un intérêt elle devrait être prête à mettre à disposition les moyens nécessaires; l'exception principale est constituée par les programmes de recherche européens. Ainsi, la part de la R&D dans le secteur privé financée par l'Etat est l'une des plus basses parmi les pays de l'OCDE (voir la figure 2).

De manière très simplifiée, on peut ainsi poser l'équation "financement de la R&D de la part des pouvoirs public = financement de la recherche dans les hautes écoles".

La figure 3 montre ces caractéristiques du système de la recherche suisse dans une comparaison internationale à l'aide de deux critères:

- Le pourcentage des dépenses de R&D réalisé dans le secteur public (secteur de l'état et hautes écoles).
- Le pourcentage des dépenses de R&D du secteur public réalisé dans le secteur des hautes écoles.

⁵Toutefois, les mandats de cantons et communes aux hautes écoles peuvent être calculés à partir de la statistique financière des hautes écoles.

⁶Les financements des entreprises aux hautes écoles sont toutefois vraisemblablement sous-estimées.

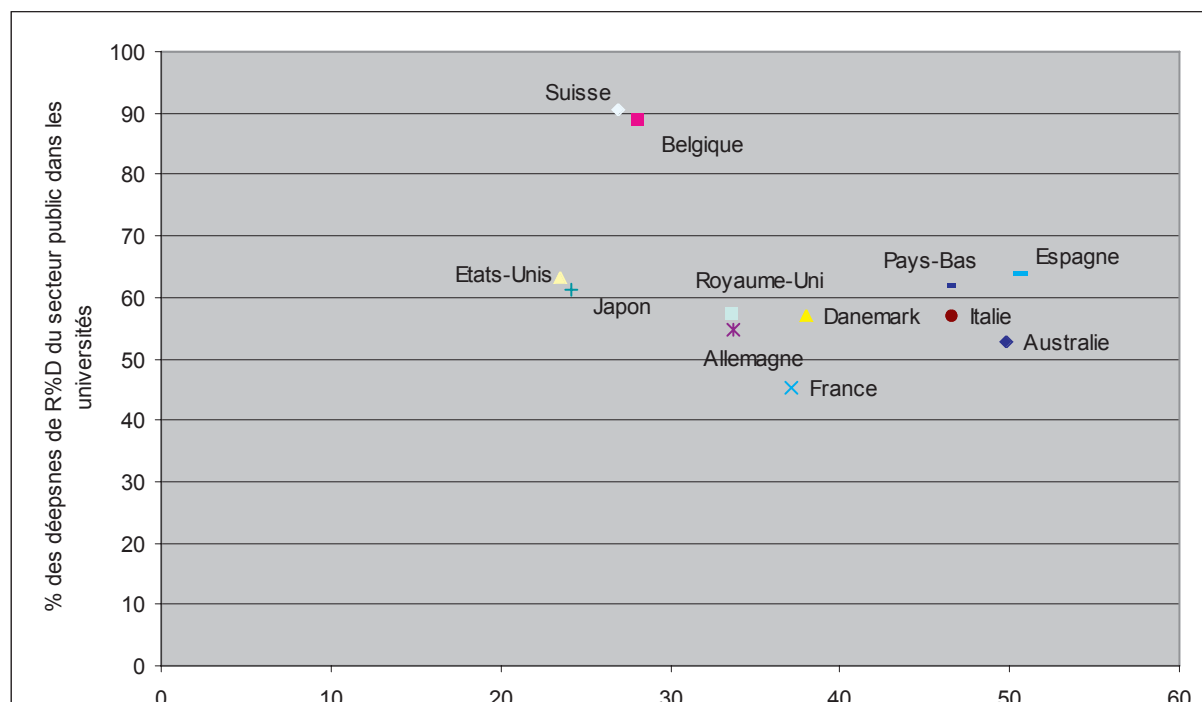


Figure 3. Structure des dépenses de R&D dans une comparaison internationale (1996)

Source : OECD, Statistiques de base de la science et de la technologie.

2.3 Les instruments de financement de la R&D en Suisse

Une analyse complète du système de financement de la R&D publique en Suisse dépasse les objectifs de ce rapport. Il est toutefois nécessaire, d'un côté, de définir des catégories analytiques qui permettent d'examiner de manière désagrégée les données disponibles et, de l'autre côté, de faire la liaison entre ces catégories et les programmes et les instruments de financement définis au niveau politique. Finalement, il s'agit de faire la liaison entre les catégories utiles pour l'analyse politique et celles utilisées par l'OFS pour la statistique de la R&D, qui suivent la classification internationale de l'OCDE. Pour cette raison, nous allons utiliser dans cette recherche les catégories et les données de l'OFS comme base d'analyse, en les intégrant toutefois où nécessaire avec d'autres informations.

Au niveau le plus général, nous distinguons entre trois catégories principales de dépenses de R&D (figure 5):

(1) Les dépenses de R&D réalisées directement par les différents services du secteur de l'état pour l'exercice de leurs fonctions; ces coûts sont généralement inclus dans les budgets ordinaires de chaque service et, ainsi, il sont gérés de manière sectorielle; en utilisant un terme allemand, l'on parle de Ressortforschung⁷. A leur tour, ces dépenses se divisent en deux catégories:

- Les dépenses directes pour réaliser des activités de recherche au sein même de ces serv-

ices (p. ex., les frais du personnel engagé dans la R&D); on parle ici de R&D intra-muros;

- Les mandats de recherche attribués par ces services à des tiers (entreprises privées, hautes écoles); on parle aussi de R&D extra-muros;

Ces données ne sont disponibles que pour la Confédération; en effet, il n'y a pas de relevé statistique des activités de recherche ou des mandats attribués par les Cantons.

Les données sur la Ressortforschung de la Confédération sont analysées dans la section 3.1.

(2) Les contributions de R&D, c'est à dire les dé-

⁷L'Office fédéral de la statistique utilise aussi le terme "recherche du secteur public fédéral". Selon l'OFS, la Ressortforschung comprend la recherche dont les résultats sont indispensables à l'Etat dans l'accomplissement de ses tâches. Elle comprend:

- Les dépenses intra-muros de R&D de l'administration fédérale, y compris les stations de recherche agronomiques, les régions fédérales et les établissements juridiquement autonomes de la Confédération.

- Les mandats de recherche externes.

Elle exclut:

- Les ressources de R&D des hautes écoles et des établissements de recherche du domaine des EPF financées par la Confédération.

- Les subventions au FNS, à la CTI, aux Académies scientifiques, etc.

- Les contributions allouées aux institutions et organisations scientifiques internationales.

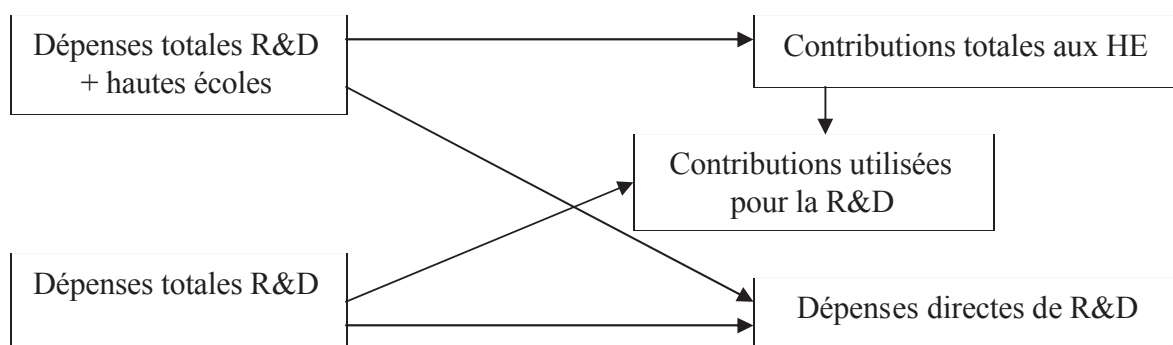


Figure 4. Dépenses de R&D et dépenses pour l'enseignement supérieur

penses dans le secteur de la recherche qui ne sont pas liées directement à un domaine d'activité de l'état, mais qui sont en quelque sorte des financements "génériques" à la faveur de la recherche scientifique.

Cette catégorie comprend notamment les contributions versées à des organisations internationales de recherche auxquelles participe la Suisse (CERN, agence spatiale européenne...), les financements attribués par le Fonds National Suisse pour la Recherche Scientifique et par la Commission Technologie et Innovation, ainsi que différents instruments prévus par la loi fédérale sur la recherche.

Du point de vue de la politique de la recherche, nous divisons les contributions de la R&D dans les catégories suivantes:

- Les financements à des organisations internationales de recherche.
- Le financement pour des projets de recherche, attribués à travers les institutions de promotion de la recherche (FNS, CTI) et les programmes de recherche (p. ex. programmes européens);
- Le financement direct à des institutions, notamment au quatre académies scientifiques suisses⁸ et à des instituts de recherche (notamment selon l'article 16 de la loi sur la recherche).

⁸Les quatre académies scientifiques suisses (Académie suisse des sciences humaines et sociales ; Académie suisse des sciences naturelles ; Académie suisse des sciences médicales ; Académies suisses des sciences techniques) occupent dans ce contexte une place particulière. En effet, la loi fédérale sur la recherche les inclut parmi les institutions de promotion de la recherche, au même titre que le FNS. Ces institutions ont principalement une fonction de lieu de discussion et de rencontre sur les disciplines concernées, notamment par l'organisation de congrès et de colloques ; en plus, elles financent un petit nombre de projets à long terme, comme le dictionnaire historique de la suisse, le système d'information sur les sciences sociales SI-DOS et le système d'information sur le climat PROCLIM.

Ces financements sont analysés dans la section 3.2.

(3) Les contributions versées par la Confédération et les Cantons aux institutions du secteur des hautes écoles (Ecoles Polytechniques Fédérales; Universités cantonales, Ecoles techniques supérieures). Il s'agit de contributions pour l'ensemble des activités de ces institutions, qui sont en partie utilisées pour l'enseignement, en partie pour la recherche et, en partie, pour d'autres activités.

La différence fondamentale avec les contributions de R&D est que ce sont les institutions mêmes à décider l'utilisation de ces fonds et, en particulier, quelle partie sera utilisée pour la recherche scientifique. Même si des statistiques sur les dépenses de R&D des hautes écoles existent, la séparation entre recherche et enseignement dans les hautes écoles est très difficile à établir; pour cette raison, dans ce rapport nous allons considérer la totalité des contributions publiques et des dépenses des hautes écoles. Ces données seront présentées dans le chapitre 3.4.

(4) Finalement, les quatre établissements annexes du domaine des EPF occupent une place particulière dans le système de la recherche suisse; il s'agit en effet d'instituts de recherche et service qui ne sont pas liés à l'enseignement universitaire; le plus grand entre eux, l'Institut Paul Scherrer, est ainsi le plus grand institut de recherche non universitaire en Suisse.

Ces instituts font partie du domaine des EPF essentiellement pour des raisons politiques et organisationnelles; leurs activités de R&D seront examinées séparément dans le chapitre 3.3.

Pour notre analyse, il est ainsi opportun de définir les deux indicateurs suivants :

a) Les dépenses totales des pouvoirs publics pour R&D et hautes écoles. Elles comprennent :

- Les dépenses directes de R&D de la Confédération (Ressortforschung + contributions de R&D + contributions pour R&D aux établissements annexes).

- L'ensemble des contributions aux hautes écoles (universités cantonales et EPF) par la Confédération et les Cantons, indépendamment du fait qu'elles soient utilisées pour l'enseignement ou pour la recherche.

b) Les dépenses totales des pouvoirs publics pour la R&D. Elles comprennent :

- Les dépenses directes de R&D de la Confédération (Ressortforschung + contributions de R&D + contributions pour R&D aux établissements annexes ;
- La partie des contributions aux hautes écoles (universités cantonales et EPF) par la Confédération et les Cantons qui est utilisée pour des activités de R&D (voir le chapitre 3.3 pour la mesure de ces données).

Comme nous le verrons plus loin, la reconstruction de séries temporelles pour les dépenses n'est possible que pour les dépenses pour R&D et hautes écoles, puisque sur la séparation des activités de recherche et enseignement dans les hautes écoles il n'y pas de données fiables avant 1992. La figure 4 montre la relation entre ces catégories.

La figure 5 présente la classification des dépenses de R&D et pour les hautes écoles, en distinguant ultérieurement entre Confédération et Cantons.

Il est important de souligner que la classification présentée ne concerne que les instruments utilisés par l'Etat pour financer la recherche scientifique, les objectifs politiques qui sont liés à ces instruments et le type d'institutions qui se chargent de la distribution des fonds. Ainsi, elle ne définit que de manière très limitée le type de recherche scientifique et les modes d'exécution de la recherche; par exemple, dans la Ressortforschung, qui en principe devrait servir aux buts immédiats de l'administration publique, l'on retrouve des projets à caractère plutôt fondamental, tandis que des projets financés par le FNS (par exemple dans des programmes nationaux de recherche) peuvent avoir un caractère très appliqué.

2.4 La période de référence et les sources

La période considérée par cette étude couvre les années de 1969 à 1998. En effet, la première enquête suffisamment complète sur les dépenses de R&D du secteur public remonte à 1969 et, ainsi, il ne serait pas possible de remonter plus loin dans le temps.

Pour l'analyse des dépenses de R&D, nous nous appuyons essentiellement sur les enquêtes menées par l'Office fédéral de la statistique (anciennement, Bureau fédéral de la statistique), dont les publications sont citées en bibliographie.

L'ancienne série des publications couvre les années de 1969 à 1983, tandis que la nouvelle série commence en 1990 et arrive jusqu'à 1998. Pour l'année 1984, il n'y pas de données, tandis que celles pour 1986 et 1988 nous ont été fournies directement par l'OFS. Depuis 1986, les enquêtes sont menées directement par l'OFS chaque deux années.

Toutes ces données (qui n'existent que sur papier dans les publications originales) ont été recopiées sur ordinateur et corrigées où il était nécessaire (voir les notes en bas de chaque tableau). Pour les contributions de recherche, où l'OFS ne dispose que de données agrégées, nous avons ensuite utilisé les données publiées par le Conseil Suisse de la Science sur le financement de projets de recherche (SWR, 2000), ainsi que ceux des rapports annuels du FNS et de la CTI (pour la période avant 1988). Finalement, pour l'analyse détaillée de certaines catégories de contributions, nous avons eu recours aux chiffres présentés par le Conseil fédéral dans ses messages sur la promotion de la recherche scientifique en Suisse (Conseil fédéral 1998).

La situation est un peu plus complexe pour les données sur les financements des hautes écoles, puisqu'il y a deux séries différentes:

- Les statistiques de l'administration fédérale des finances pour la période avant 1994;
- La nouvelle série publiée par l'office fédéral de la statistique depuis 1995.

Grâce à ces données et à celles publiées dans les annuaires statistiques de la Suisse pour les années 1980 à 1987/8 nous avons pu reconstruire une série temporelle suffisamment complète pour le financement des hautes écoles; les corrections nécessaires et les précisions méthodologiques sont présentées dans le chapitre 3.4 de ce rapport.

A côté des données de l'OFS, il existe une deuxième série de données sur les dépenses de R&D de la Confédération, c'est à dire celles des comptes d'état (budget de la Confédération pour chaque année).

Les comptes d'Etat prévoient une catégorie de dépenses "Enseignement et recherche", qui contient, parmi d'autres, les sous catégories suivantes:

- Hautes écoles;
- Recherche fondamentale;
- Recherche appliquée.

Ces chiffres sont calculées à l'aide des lignes budgétaires des offices fédéraux par des clés simples d'imputation (p.ex., la moitié des dépenses de l'Institut Paul Scherrer sont imputées à la catégorie "recherche fondamentale").

Les bases de relevé sont ainsi complètement différentes par rapport aux données de l'OFS, qui

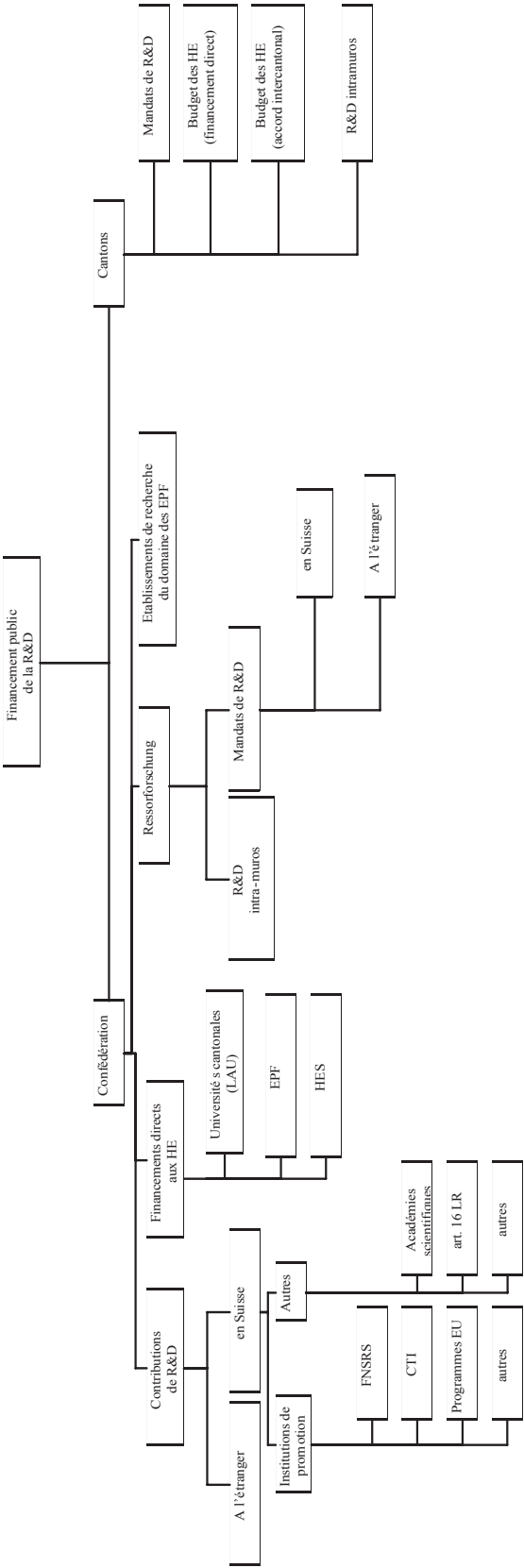


Figure 5. Classification des dépenses de R&D de l'Etat

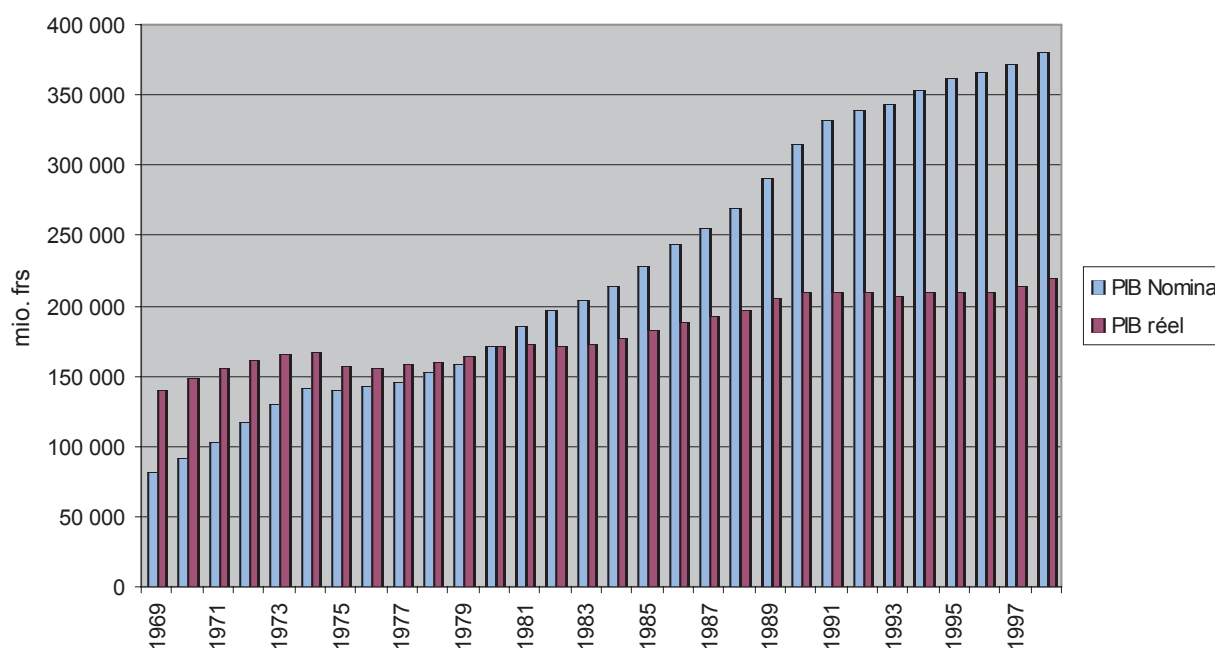


Figure 6. Produit intérieur brut de la Suisse 1969-1998

Source: Office fédéral de la statistique (données fournies directement).

Note au tableau: à cause de modifications dans la manière de calculer le PIB, il n'y pas de série complète pour la période 1969-1998.

Pour calculer ces données nous avons utilisé la série 1948-1995 (aux prix de 1980 pour les données réelles) et nous avons ajouté les valeurs nominales pour 1996, 1997, 1998 extraites de la série 1980-1998; pour les valeurs réelles, nous avons appliqué aux valeurs de 1995 les taux de variation réels calculés dans la série 1980-1998 (qui est au prix de 1990). Puisque l'ancienne série a été prolongée seulement de 3 ans, cette procédure n'entraîne pas de distorsions notables.

sont relevées directement auprès de chaque service de la Confédération par un questionnaire spécifique. Ainsi les deux séries ne sont pas du tout comparables.

Les chiffres des comptes d'Etat sont souvent utilisées dans des documents politiques (p. ex., dans les messages sur le financement de la recherche); toutefois, du point de vue scientifique, il est plus opportun d'utiliser les données de l'OFS, qui se basent sur une méthodologie établie au niveau international et qui permettent ainsi des comparaisons entre les différents pays. Nous allons toutefois utiliser les comptes d'état pour une comparaison à long terme dans la partie de synthèse de ce rapport.

2.5 Données de contexte

Nous présentons ici quelques grandeurs de référence utiles à expliquer le développement du financement public de la R&D; il s'agit des facteurs suivants:

- Le développement de l'économie suisse, mesuré par l'évolution du produit intérieur brut;
- L'évolution des prix (indice des prix à la consommation), ainsi que le déflateur du Produit intérieur brut, qui sera utilisé pour calculer les

données réelles.

- L'état des finances de la Confédération, notamment l'évolution des dépenses totales et le résultat financier.

La figure 6 présente l'évolution du produit intérieur brut de la Suisse de 1969 à 1998 en termes nominaux et en termes réels.

L'évolution économique de la Suisse peut ainsi être divisée dans les phases suivantes:

- Une phase de croissance économique à la fin des années '60, qui se termine en 1973-4 par la crise pétrolière;
- La crise des années 1974-1976, qui est suivie par une période de croissance économique modérée;
- La nouvelle crise des années 1983-84;
- Une phase de croissance économique soutenue à partir de 1985-6 jusqu'en 1990;
- La phase de ralentissement conjoncturel qui caractérise pratiquement toutes les années '90.

La figure 7 présente pour la même période l'évolution des prix à la consommation. Sont évidentes les trois phases de forte croissance des prix au début des crises conjoncturelles (1971-1975; 1980-1983; 1990-1993). Il est utile à remarquer que l'index des prix à la consommation a environ triplé entre

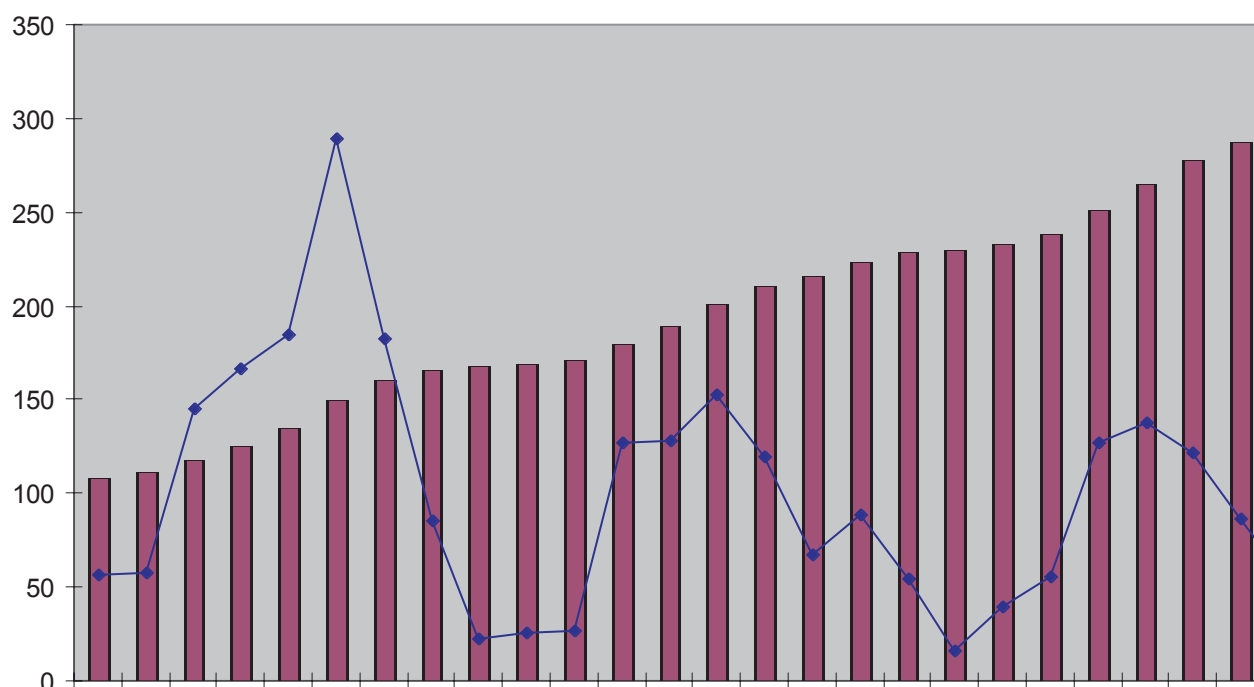


Figure 7. Evolution des prix à la consommation 1969-1998

Source: Office fédéral de la statistique

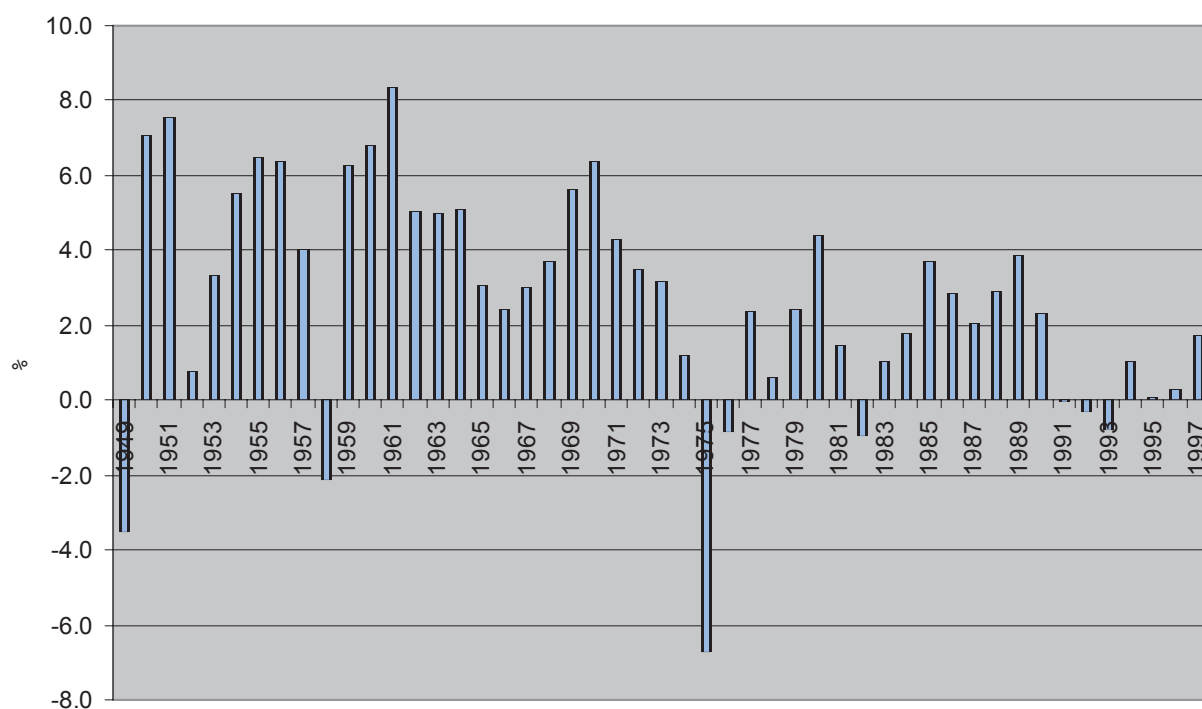


Figure 8. Evolution du PIB réel (variation % par rapport à l'année précédente)

Source: Office fédéral de la statistique

Année	Dépenses confédération (mio. frs.)	Résultat financier (mio. Frs.)	Dépenses (1969=100)	Résultat (% dépenses)	Dépenses Cantons (mio. frs.)
1969	7081	28	100	0,4	-
1970	7765	210	110	2,7	9533
1971	8962	-294	127	-3,3	-
1972	10366	-247	146	-2,4	-
1973	11625	-779	164	-6,7	-
1974	13052	-1040	184	-8,0	-
1975	13541	-1309	191	-9,7	18494
1976	15860	-1572	224	-9,9	-
1977	15493	-1467	219	-9,5	19860
1978	15824	-718	223	-4,5	20125
1979	16613	-1714	235	-10,3	20795
1980	17388	-1071	246	-6,2	21926
1981	17575	-173	248	-1,0	23627
1982	19293	-424	272	-2,2	25376
1983	20283	-855	286	-4,2	26762
1984	21644	-447	306	-2,1	27754
1985	22881	-695	323	-3,0	29158
1986	23176	1968	327	8,5	31409
1987	23861	1041	337	4,4	32494
1988	26633	1248	376	4,7	34828
1989	27449	885	388	3,2	37619
1990	31616	-779	446	-2,5	41116
1991	35501	-4044	501	-11,4	45626
1992	37816	-5039	534	-13,3	48334
1993	39738	-4688	561	-11,8	52392
1994	42583	-8166	601	-19,2	52508
1995	40858	-4694	577	-11,5	52111
1996	44236	-5773	625	-13,1	55075
1997	44382	-5530	627	-12,5	56767
1998	46964	110	663	0,2	57000
1999	47236	-4873	667	-10,3	57800

Tableau 1. Etat des finances de la Confédération et des Cantons 1969-1998

Source: annuaire statistique de la Suisse.

1969 et 1998, une donnée utile pour une comparaison rapide de l'évolution des dépenses de R&D. La figure 7 montre par contre le taux de variation réel du PIB pour l'entière période de 1948 à 1998.

Le tableau 1 présente l'évolution des finances fédérales pendant la période considérée.

La figure 9 montre le résultat financier de la Confédération en pourcentage des dépenses pour la période 1969-2000.

L'évolution des comptes de la Confédération dans la période considérée peut ainsi se diviser en quatre phases:

- La période 1969-1972, caractérisée par un

équilibre des finances (excédents et déficits ne dépassant 4% des dépenses).

- Une période de crise financière qui débute en 1973 et se termine en 1980.
- Une période de finances publiques équilibrées ou excédentaires, liée à la croissance économique du pays (1981-1990).
- La crise financière de la Confédération dans les années '90 (1991-2000), où les déficits atteignent des proportions très larges.

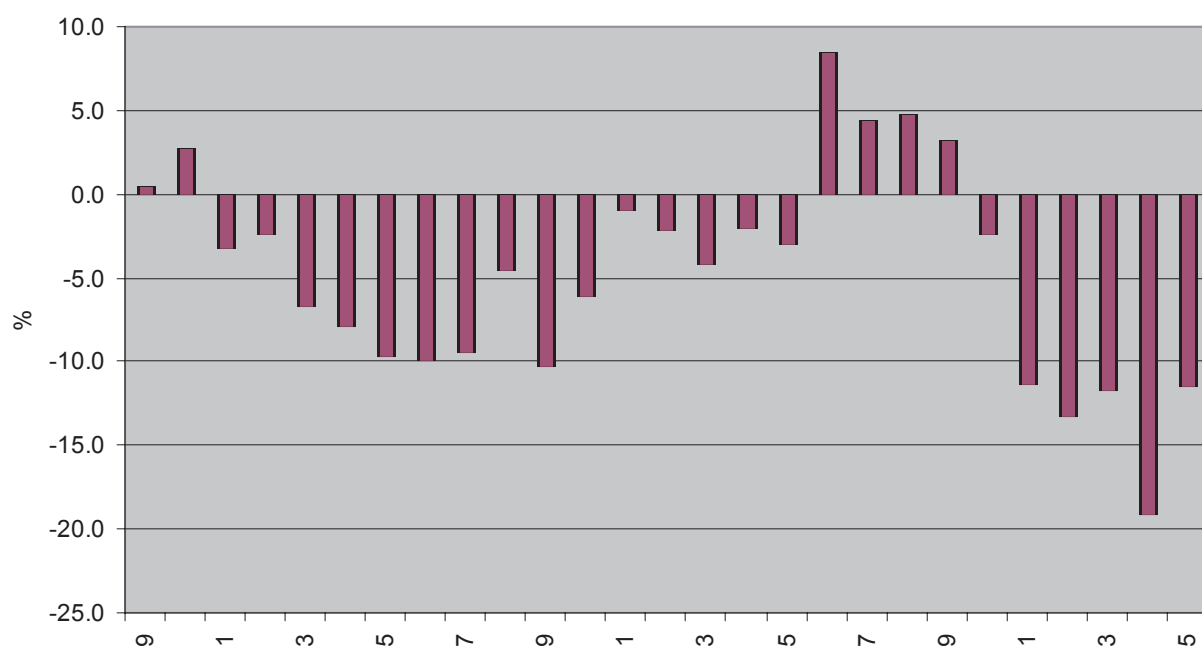


Figure 9. Résultat financier de la Confédération 1969-1998 en % des dépenses

3 L'évolution dans le temps du financement public de la recherche

3.1 La Ressortforschung de la Confédération

Nous présentons dans cette section les données concernant la Ressortforschung de la Confédération. Comme expliqué, il n'y a pas de données concernant les administrations cantonales.

La section 3.1.1 présente les chiffres concernant les dépenses de R&D intra-muros, tandis que la section 3.1.2 présentes celles sur les mandats de R&D, finalement la section 3.1.3 discute l'évolu-

tion générale de la Ressortforschung pendant la période considérée.

3.1.1 Recherche intra-muros

Le tableau présente les dépenses de R&D du secteur de la Confédération de 1969 à 2000 (mio. frs.)

La figure 10 présente ces données sous forme graphique.

Tableau 2. R&D intra-muros de la Confédération 1969-2000 (mio. frs.)

Année	DFAE	DFI	DFJP	DMF	DFF	DFEP	DFTCE	Régies	Total	Coûts et etabl. autonomes	centraux
1969	0,0	3,6	0,5	15,1	0,7	19,5	2,4	11,4	53,3	-	-
1970	0,0	4,7	0,5	12,8	0,8	22,4	2,6	13,1	56,9	-	-
1971	0,0	4,6	0,0	31,7	1,3	44,4	2,6	9,5	94,1	-	-
1972	0,0	6,3	0,2	38,1	1,3	57,5	2,9	16,5	122,9	-	-
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	0,1	7,8	0,4	27,8	2,7	82,9	1,0	21,1	143,8	-	-
1975	0,1	8,6	0,6	30,3	2,9	68,1	1,0	20,2	131,8	-	-
1976	0,0	9,3	0,9	43,5	3,0	33,2	1,3	13,7	104,7	-	-
1977	0,0	9,4	0,9	44,9	0,9	33,9	1,2	16,1	107,3	-	-
1978	0,0	9,4	0,9	40,3	2,2	37,8	0,4	15,7	106,6	-	-
1979	0,0	9,7	0,9	44,9	2,3	36,7	0,4	16,5	111,3	-	-
1980	0,0	8,4	1,1	42,7	2,4	41,1	0,5	17,9	114,1	-	-
1981	0,0	9,0	1,2	44,8	2,5	44,2	0,5	22,9	124,9	-	-
1982	0,0	8,8	1,7	48,6	1,0	41,9	0,6	25,6	128,1	-	-
1983	0,0	9,1	1,7	51,3	1,1	41,7	0,7	26,4	132,0	-	-
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	4,6	13,6	6,0	86,4	0,0	52,6	2,8	25,3	191,3	53,5	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	4,7	15,5	5,6	91,4	0,0	49,6	2,7	95,6	265,1	45,4	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	4,9	18,0	6,7	105,2	0,3	66,9	5,7	29,0	236,6	66,0	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	5,1	19,5	8,6	102,8	1,0	71,2	3,1	33,5	244,9	94,6	-
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	5,1	20,8	7,4	90,0	0,9	77,5	4,9	35,9	242,6	32,0	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	2,9	25,0	10,7	62,4	2,4	65,7	4,5	37,6	211,2	40,6	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	1,0	20,2	5,3	60,3	0,0	60,7	4,9	12,6	165,0	26,9	-

Notes méthodologiques et commentaires au tableau:

(1) Sources: publications du Bureau fédéral de la statistique et de l'Office fédéral de la statistique de 1971 à 1999 (R&D. Les dépenses de la Confédération), différentes années. Les données pour les années 1986 et 1988 ont été fournies directement par l'OFS.

Les publications les plus anciennes comprennent sous le DFI aussi les établissements annexes des EPF (c'est le cas aussi des données publiées par l'OCDE); les données présentées ont été recalculées sans les établissements annexes.

(2) Coûts centraux: il s'agit des coûts généraux de l'administration fédérales qui ne sont pas imputables directement à un office fédéral (p.ex., crédits globaux de l'office fédéral des constructions). Depuis 1994, l'OFS inclut ces coûts dans la statistique de R&D sur la base du personnel employé. Pour éviter des distorsions par rapport aux données précédentes, il doivent être classés séparément.

Pour les années de 1969 à 1983 ces coûts n'étaient pas relevés.

Les coûts centraux ne sont pas inclus dans les totaux des dépenses intra-muros puisque les données pour les années '70 ne sont pas disponibles et puisque l'évaluation de ces coûts soulève des problèmes très importants.

(3) Les comparaisons entre les différents départements doivent être faites avec une certaine prudence, à cause des réorganisations administratives qui conduit à la création de nouveaux offices fédéraux ou à des transferts entre les départements.

Pendant la période considérée, il y a eu notamment les changements suivants:

- L'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage été a transféré en 1998 du Département de l'intérieur au Département des transports;

- Les entreprises d'armement qui faisaient partie du groupement de l'armement ont été transformées depuis 1999 en une entreprise privée (RUAG AG); elles ne seront plus incluses à l'avenir dans les statistiques de la recherche de la Confédération, ce qui va entraîner une très forte baisse de la ressortforschung du département militaire;

- L'office fédéral des questions conjoncturelles a été renommé en 1998 Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie;

- La division des télécommunication des PTT est depuis 1998 une entreprise privée (Swisscom AG) et n'est plus incluse dans les statistiques sur la recherche de la Confédération.

(4) Régies et établissements autonomes: le chiffre pour 1988 inclut 50 mio. de frs. d'investissements de R&D des CFF; il s'agit probablement d'un montant surestimé (communication de l'OFS).

(5) Dans tous les tableaux, les données ont été arrondies au premier chiffre décimal; le signe - signifie que les données n'est pas disponibles, tandis que 0,0 signifie qu'elle est inférieure à 0,05.

Ces données permettent deux commentaires importants sur la recherche intra-muros de la Confédération:

1) D'abord, la très grande sensibilité des dépenses R&D intra-muros par rapport à l'état des finances de la Confédération; une confrontation avec la figure 6 montre que ces dépenses commencent à diminuer sensiblement environ deux ans après le début des deux crises financières (1973 et 1991). Cela est assez facilement explicable, puisque les dépenses intra-muros de R&D ne sont pas liées à des bases légales ou à des automatismes (comme c'est le cas des subventions de R&D) et subissent directement les conséquences des mesures d'épargne (p.ex., le blocage de l'effectif du personnel de la Confédération).

En plus, la ressortforschung de la Confédération a été influencée négativement pendant les années '90 par trois facteurs:

- La restructuration du groupement de l'armement, qui a fortement diminuée les dépenses dans ce secteur.
- La restructuration des stations agronomiques fédérales.
- La diminution des activités de recherche dans le domaine des télécommunications, liée à la libéralisation du marché et à la transformation de la division des télécommunications des PTT dans une entreprise privée (dont les dépenses

de recherche ne sont plus incluses dans ces statistiques).

La figure 11 montre cette tendance à l'aide du pourcentage des dépenses de R&D intra-muros par rapport à l'ensemble des dépenses de la Confédération.

Il apparaît ainsi que la diminution de la proportion des dépenses de R&D pendant les périodes de crise n'est pas compensée par l'augmentation pendant les périodes favorable (notamment 1981-1990). En général, la recherche intra-muros de la Confédération apparaît ainsi en perte de vitesse depuis la moitié des années '70, notamment par rapport au développement d'autres catégories de dépenses. Cette tendance est confirmée par les statistiques sur le personnel de R&D de la Confédération; tandis qu'en 1970, on recensait 2250 équivalent plein-temps dans la R&D de la Confédération, ce chiffre n'était que de d'environ 1400 en 1996⁹.

⁹Un regard attentif aux données montre toutefois que cette diminution est due essentiellement au personnel auxiliaire (sans diplôme d'une haute école ou d'une ETS); il pourrait ainsi s'agir de différence d'imputation dans les statistiques (p. ex., différente prise en compte de secrétaires ou autres personnes exerçant une fonction auxiliaire dans les statistiques de R&D).

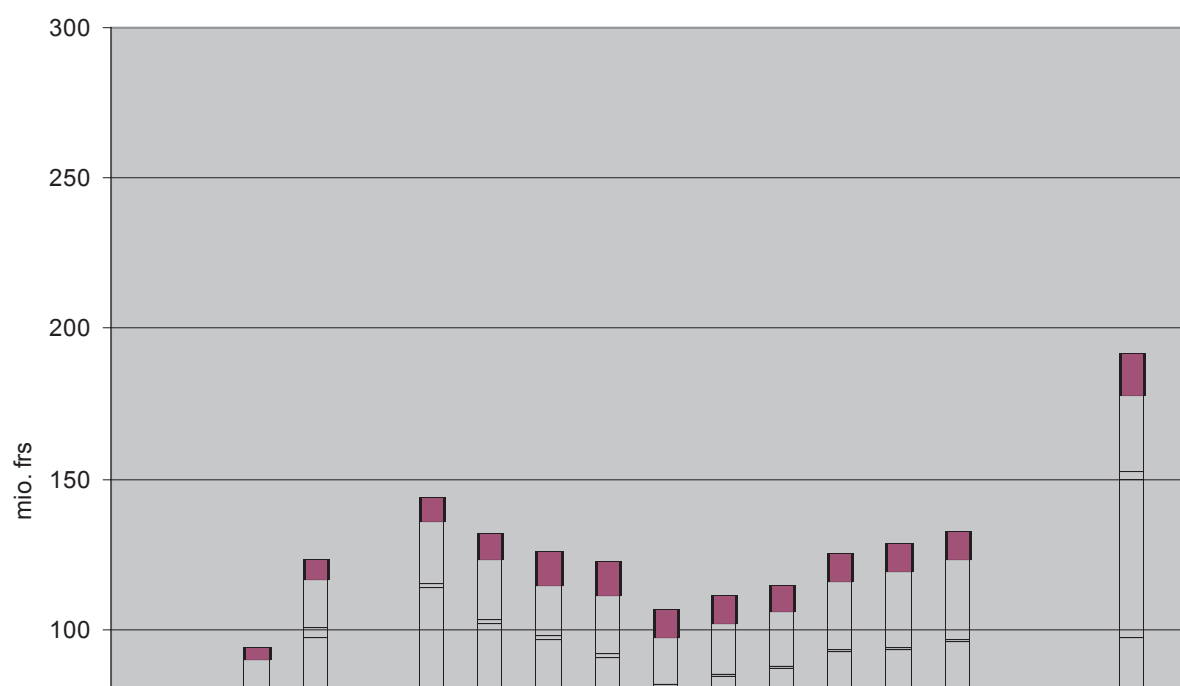


Figure 10. R&D intra-muros de la Confédération (mio. Frs)

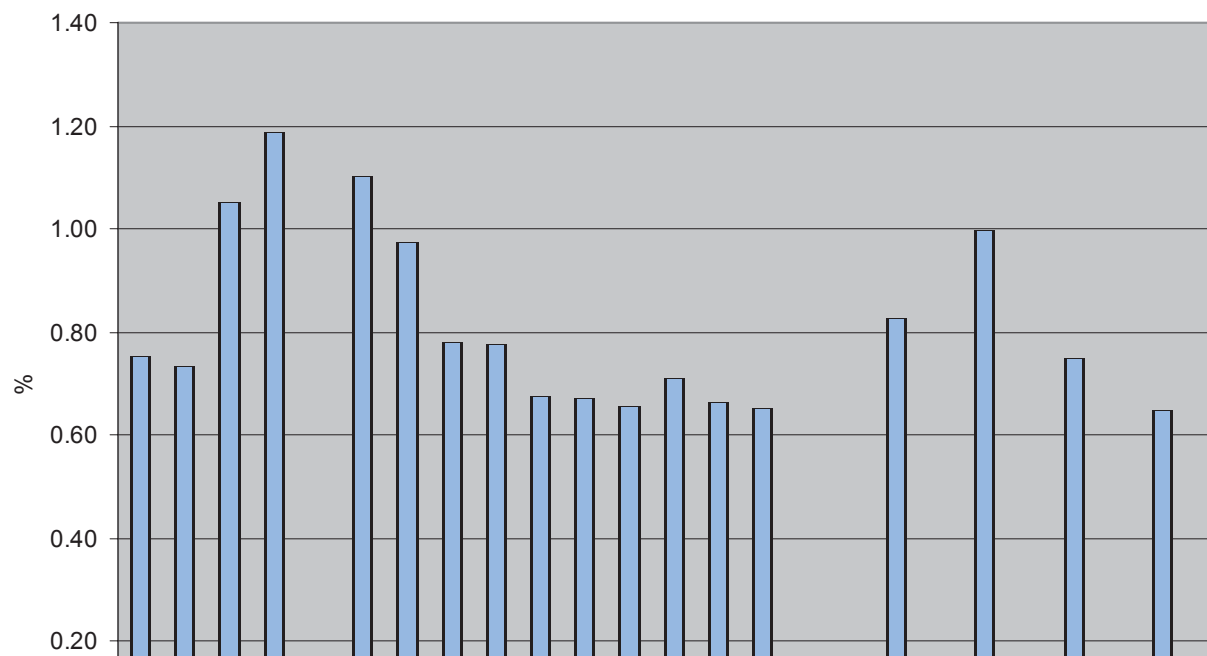


Figure 11. Dépenses de R&D intra-muros en % des dépenses de la Confédération

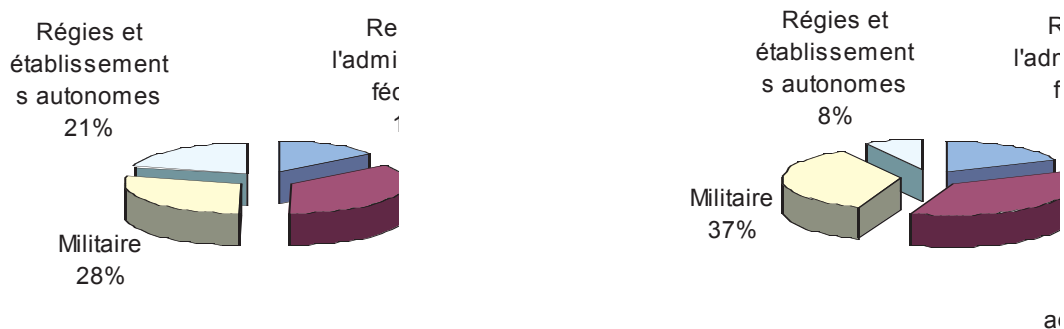


Figure 12. Répartition par secteur des dépenses R&D intra-muros de la Confédération 1969 et 1998

2) Le deuxième élément important est représenté par la concentration des dépenses au sein de l'administration fédérale en deux services:

- Le département militaire fédéral (groupement pour l'armement).
- Les six stations agronomiques fédérales, qui représentent la plus grande partie des dépenses du DFEP.

La figure 12 montre que cette situation n'a pas fondamentalement changé pendant la période considérée.

Ainsi, au dehors de ces deux domaines spécifiques, les activités de recherche de l'administration fédérale sont encore plus faibles que les données agrégées ne laissent apparaître. En effet, l'administration fédérale (exclus le militaire et les stations de recherche agronomiques) ne dépensait en 1996 que 49 mio. de frs. pour des activités de R&D intra-muros; presque la moitié de ce chiffre étaient dépensés par seulement 5 offices fédéraux (OFSP: 8,8 mio.; OFEPF: 3 mio.; OFEN: 3,5 mio.; DDC: 1,9 mio.; OFES: 1,7 mio.). L'Office fédéral de la santé publique avait en 1996 un personnel de R&D de environ 50 personnes (équivalents plein-temps); la Direction du développement et de la coopération, l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et des

paysages et l'Office fédéral de l'énergie avaient plus ou moins la moitié de ces ressources. Le reste des activités de R&D de la Confédération étaient dispersées dans une vingtaine d'office, la plupart avec des budgets très faibles.

Ces chiffres doivent être comparées avec les dépenses de R&D des hautes écoles (1,8 mia. de frs.), ainsi qu'avec les 350 mio. de frs. de dépenses de R&D des établissements annexes des EPF.

En plus, comme le remarque le Conseil Suisse de la Science, les données sur la ressortforschung comprennent aussi des activités qui ne sauraient pas être classées comme recherche et développement, comme l'adaptation de système d'armement étrangers au département militaire fédéral, des projet de démonstration dans le domaine de l'environnement et de l'énergie, ainsi que la gestion de mandats externes (SWR 1999).

3.1.2 Mandats de R&D de l'administration fédérale

Le tableau 3 présente les données concernant les mandats de R&D attribués par la Confédération divisés par département; comme dans le tableau précédent, nous avons exclus les mandats attribués par les établissements annexes des EPF.

Année	Chanc. fédérale	DFAE	DFI	DFJP	DMF	DFF	DFEP	DFTCE	Régies et établissements autonomes	Total
1969	0,0	1,4	3,4	0,0	26,4	0,6	1,3	0,0	0,2	33,4
1970	0,0	2,3	3,2	0,1	40,3	0,5	1,1	0,1	1,5	48,9
1971	0,0	4,3	1,1	0,6	41,3	0,4	3,5	0,4	3,1	54,8
1972	0,0	5,6	1,6	1,7	44,5	0,3	2,1	1,0	4,7	61,6
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	0,2	0,0	3,5	2,4	41,0	0,2	3,1	2,1	5,3	57,7
1975	0,3	0,0	4,3	1,4	35,9	0,2	3,1	1,7	4,7	51,5
1976	0,2	0,0	3,1	2,7	46,3	0,0	0,8	3,5	5,0	61,6
1977	0,2	0,0	3,9	2,3	36,8	0,0	1,3	2,9	6,6	53,9
1978	0,2	0,0	3,8	2,4	54,5	0,1	1,1	1,5	7,1	70,6
1979	0,2	0,0	4,3	1,8	82,7	0,1	0,9	2,1	7,1	99,1
1980	0,3	0,0	4,9	2,2	44,0	0,1	0,6	2,6	9,0	63,6
1981	0,4	0,0	5,3	2,3	31,9	0,2	0,7	1,5	14,1	56,4
1982	0,5	0,0	4,2	2,0	36,2	0,0	0,8	2,0	22,9	68,5
1983	0,5	0,0	5,9	2,0	38,4	0,0	0,8	2,7	18,8	69,0
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	0,3	30,9	4,7	1,7	42,7	0,0	2,4	8,9	29,8	121,4
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	0,3	13,5	10,1	2,3	58,3	0,1	2,8	25,8	24,5	137,6
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	0,5	16,2	15,7	4,1	73,6	0,3	4,3	35,2	17,2	167,2
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	1,5	12,0	16,9	3,8	80,3	0,5	5,9	39,2	14,7	174,8
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	1,1	17,5	20,2	4,1	92,4	0,5	6,3	44,5	12,8	199,4
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	1,3	17,2	23,8	3,9	58,6	3,9	4,5	30,3	14,0	157,4
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	0,4	17,8	13,2	3,8	59,6	0,1	8,7	28,5	0,9	133,2

Tableau 3. Mandats de R&D de la Confédération

Sources : publications de l'Office fédéral de statistique (R&D. Les dépenses de la Confédération), différentes années.

Ces données nous suggèrent les commentaires suivants :

1) D'abord l'évolution globale pendant la période considérée est très semblable à celle de la R&D intra-muros ; on retrouve notamment la forte diminution des financements pour cette catégorie de dépenses pendant les années '90. La sensibilité à l'état des finances fédérales paraît toutefois un peu moins accentuée par rapport à la R&D intra-muros.

2) Ensuite, il est à relever le rôle central du secteur militaire dans les mandats de R&D, mais aussi le fait que le poids de ce secteur a constamment diminué pendant la période considérée. Ainsi la partie du DMF dans les mandats de R&D de la Confédération, qui était de 79% en 1969, est tombée à 45% en 1998.

Les données montrent ainsi qu'en 1969 il n'y a

avait pratiquement pas de mandats de R&D dans le secteur civil, à l'exception de ceux attribués par la division de la science et la recherche (le futur office fédéral de l'éducation et la science ; env. 3 mio. de frs. en 1969).

Par contre à la fin de la période considérée, quelques offices fédéraux utilisaient largement des mandats de recherche pour leurs activités : le volume des mandats de R&D civile était de 73 mio. de fr. en 1998 (100 mio. en 1996) et, pour les mêmes secteurs d'activité, dépassait ainsi largement les dépenses intra-muros.

3) Finalement, le changement dans la composition des mandats de R&D a influencé aussi leur répartition des mandats selon les bénéficiaires. Cette dernière n'est possible que sur trois catégories (entreprises privées, Hautes écoles et autres)

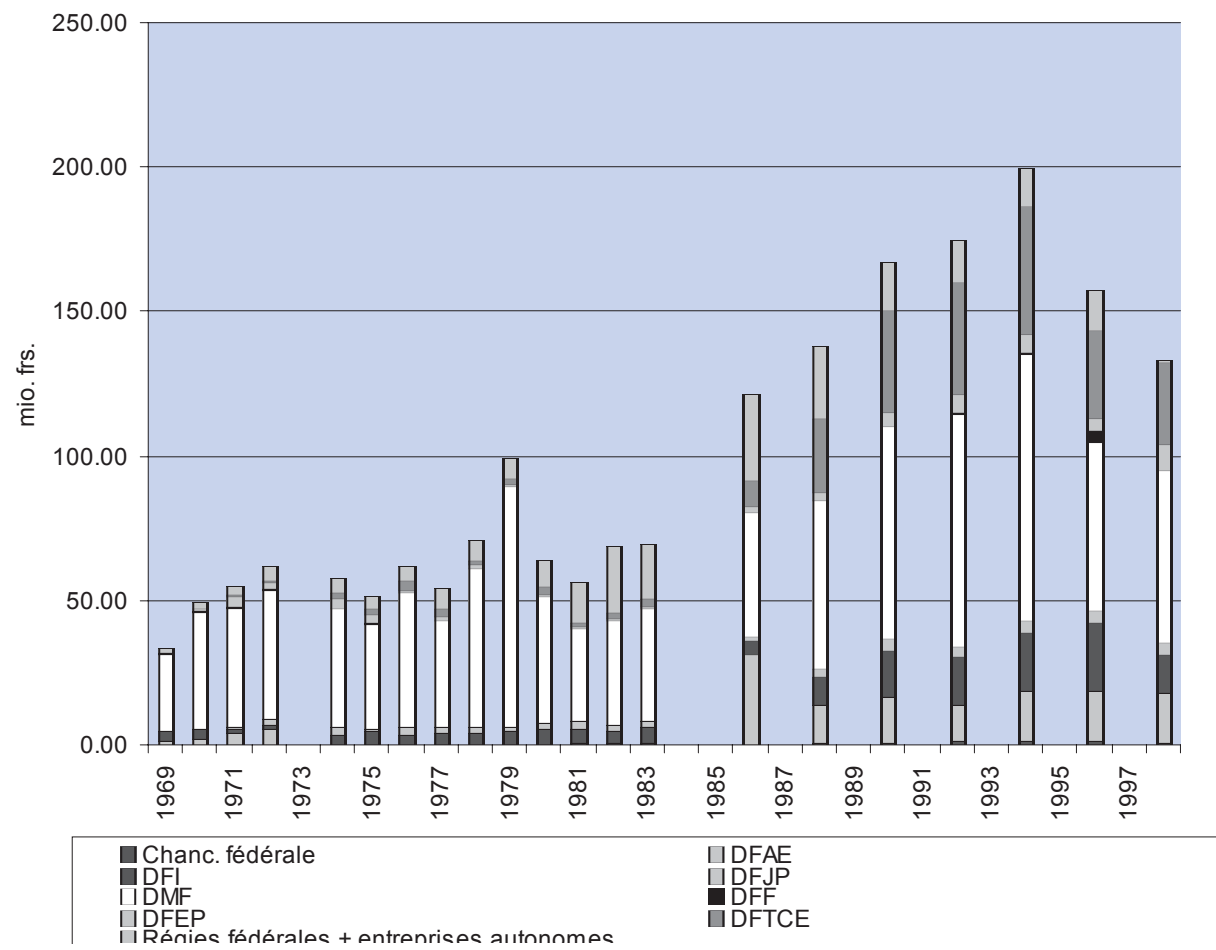


Figure 13. Mandats de R&D de la Confédération selon les départements (mio. frs.)

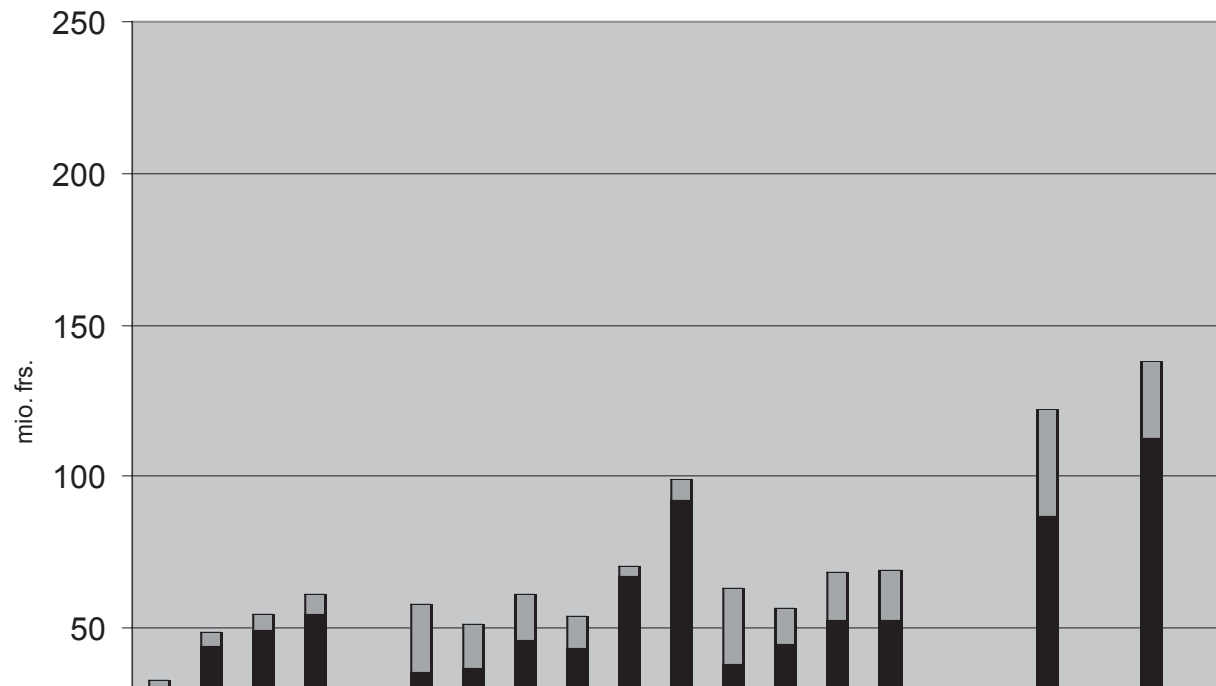


Figure 14. Mandats de R&D: répartition par bénéficiaire (mio. frs.)

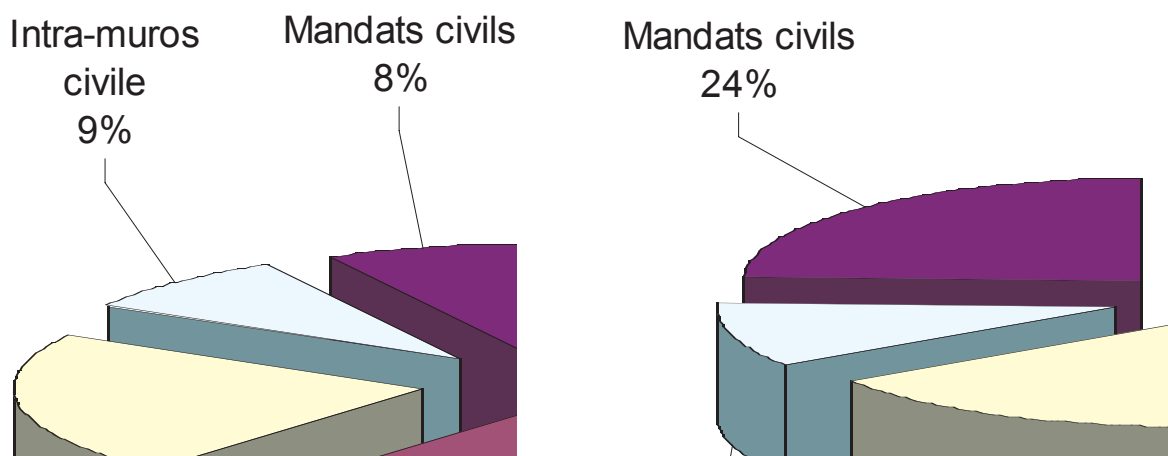


Figure 15. Ressortforschung de la Confédération en 1969 et en 1998

puisque les données les plus anciennes ne présentent pas davantage de détails.

L'élément le plus frappant est représenté par la forte croissance des mandats attribués au secteur des hautes écoles, qui est directement lié à l'augmentation des mandats dans la R&D civile; les mandats aux hautes écoles sont ainsi passés d'environ 2 mio. de frs. en 1969 à 32 mio en 1998, avec des pointes de 45 mio. par année à la moitié des années '90. Par rapport aux financements provenant d'autres sources (p. ex., financements pour des projets de recherche) ces montants sont considérables, surtout si l'on considère leur concentration dans un petit nombre de secteurs.

3.1.3 Commentaires et synthèse

Le premier fait que ces données mettent en évidence est la faiblesse de la Ressortforschung de la Confédération par rapport à d'autres instruments de financement de la recherche. Cette faiblesse est encore plus soulignée par une analyse détaillée, qui montre le poids très important des dépenses dans le secteur militaire et, ainsi, le fait que la recherche de l'administration fédérale dans des domaines civils est encore plus limitée que les données agrégées ne laissent apparaître.

Cette remarque est particulièrement importante pour le début de la période considérée: en effet, en 1969-70 environ la moitié des dépenses totales de R&D de l'administration fédérales (recherche intra-muros et mandats) était concentrée dans le secteur militaire. Comme le montre la figure 15, en 1969 le reste de l'administration fédérale ne dépensait que 15 mio. de Frs, c'est à dire moins de 20% du budget attribué pendant la même période au FNS. Le rôle peu important de la Ressortforschung doit à notre avis être reconduit à

plusieurs facteurs, en partie liés à la structure du système politique suisse et en partie à des conditions spécifiques à la politique de la recherche :

- D'abord, il faut souligner que la structure fédérale du pays a longtemps limité le poids de l'administration fédérale dans plusieurs domaines traditionnellement importants pour la recherche de l'administration publique, comme c'est le cas de la santé ou de l'éducation ; dans la mise en place d'un système de financement de la recherche appliquée, les différents offices fédéraux n'ont ainsi pas pu jouer un rôle central par manque de compétences ou puisque leurs activités se sont développées relativement tard;
- Ensuite, le FNS a pu acquérir dans ce contexte un rôle central dans le financement de la recherche scientifique, un rôle qui a largement dépassé la seule fonction de financement de la recherche fondamentale ; ainsi, le FNS a absorbé successivement dans les années '60 l'encouragement de la recherche sur l'énergie atomique et la protection des radiations, ainsi que celui de la recherche en médecine sociale et préventive au début des années '70 (voir Latzel 1979). Aussi, une bonne partie des nouveaux instruments dans le domaine de la recherche orientée, comme les programmes nationaux de recherche et les programmes prioritaires de recherche, ont été confiés pour leur exécution au FNS.

Ainsi, une particularité de l'encouragement de la recherche en Suisse est d'avoir concentré l'exécution de la recherche appliquées dans les deux institutions de promotion de la recherche (FNS, CTI), au lieu de que dans les offices fédéraux compétents dans ces domaines, comme c'est le cas dans

Année	Militaire	Régies et EA	Stations de recherche agronomique	Intra-muros civile	Mandats civils	Total
1969	41,5	11,6	19,1	7,8	6,7	86,7
1970	53,1	14,6	21,9	9,1	7,1	105,8
1971	72,9	12,7	42,4	10,5	10,4	148,8
1972	82,6	21,2	54,3	14,0	12,3	184,4
1973	-	-	-	-	-	-
1974	68,8	26,4	82,4	12,4	11,4	201,5
1975	66,2	24,9	67,7	13,6	10,9	183,3
1976	91,0	21,5	46,8	15,7	10,4	185,3
1977	83,2	25,8	41,1	13,7	10,5	174,3
1978	94,8	22,8	36,5	14,1	9,1	177,3
1979	127,6	23,6	35,5	14,4	9,4	210,5
1980	86,7	26,9	39,9	13,6	10,6	177,7
1981	76,7	37,0	43,0	14,3	10,4	181,4
1982	84,8	48,4	41,4	12,6	9,4	196,6
1983	89,7	45,1	41,3	13,1	11,9	201,1
1984	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-
1986	129.1	55.1	50.4	29.2	48.9	312.7
1987	-	-	-	-	-	-
1988	149.7	120.1	46.5	31.6	54.8	402.7
1989	-	-	-	-	-	-
1990	178.8	46.2	62.9	39.5	76.4	403.7
1991	-	-	-	-	-	-
1992	183.2	48.1	68.0	40.6	79.8	419.7
1993	-	-	-	-	-	-
1994	182.5	48.7	73.9	42.7	94.2	441.9
1995	-	-	-	-	-	-
1996	121.0	51.6	62.4	48.9	84.8	368.6
1997	-	-	-	-	-	-
1998	119.9	13.6	56.9	35.2	72.6	298.2

Tableau 4. Dépenses R&D de l'administration fédérale par catégorie

Sources: Office fédéral de la statistique (voir les tableaux 2 et 3).

R&D intra-muros sans les coûts centraux. Militaire et Régies et EA: intra-muros et mandats.

certaines pays étrangers (p.ex. l'Allemagne ou la Royaume-Uni), la seule exception importante étant la recherche énergétique gérée par l'OFEN.

Trente ans plus tard, le même graphique montre une situation partiellement différente: en effet, la partie du secteur militaire a diminué, tandis que les activités de recherche d'autres secteurs de l'administration fédérale ont connu un essor très important. Ainsi, le montant dépensé par l'administration fédérale (sans le militaire et les stations agronomiques) est passé de 14,5 à 108 mio. de francs, tandis que le montant total n'a augmenté que de 86 à 298 mio.

Comme nous l'avons montré dans la section précédente, cette croissance est surtout le fait de la très grande augmentation des mandats de recherche "civils" par différents offices fédéraux.

Le tableau 4 montre ce processus par la divi-

sion de la Ressortforschung en 5 catégories:

- Les dépenses dans le secteur militaire (intra-muros et mandats).
- Les dépenses pour les stations de recherche agronomiques.
- Les dépenses des régies fédérales et des établissements autonomes (intra-muros et mandats).
- Les dépenses de R&D intra-muros du reste de l'administration fédérale.
- Les mandats de R&D du reste de l'administration fédérale.

La figure 16 montre l'évolution de ces cinq groupes de dépenses par rapport aux dépenses totales de la Confédération.

Ces données montrent clairement le rôle très important joué par la recherche militaire et par les stations agronomiques fédérales dans la R&D de

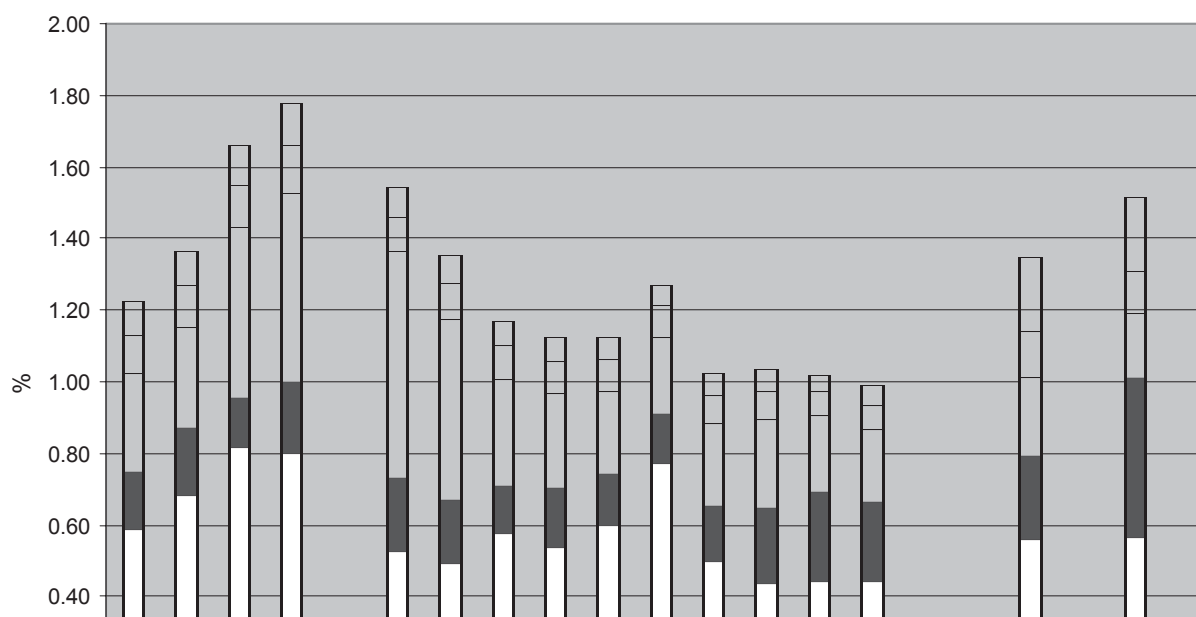


Figure 16. Ressortforschung de la Confédération en pourcentage des dépenses totales, 1969-1998

la Confédération et le fait que les fluctuations très fortes dans ces deux domaines sont les principales responsables de l'évolution irrégulière des dépenses de R&D de la Confédération, ainsi que de la forte diminution pendant les années '90. La restructuration des régions fédérales pendant les années '90 a aussi joué un rôle dans cette diminution.

La Ressortforschung de la Confédération dans les autres secteurs civils a par contre connu une évolution très marquée, notamment pendant les années '80, tandis que la diminution pendant les années '90 est beaucoup plus faible. Ce rôle accru est confirmé par l'insertion des activités de recherche de 7 offices fédéraux dans le message sur l'encouragement de la recherche 2000-2003 (Conseil fédéral 1998); il s'agit des offices suivants, qui, selon les statistiques de l'OFS, couvrent presque la totalité des dépenses de R&D de l'administration fédérale:

- Office fédéral de la santé publique (OFSP);
- Office fédéral de l'agriculture (stations agronomiques);
- Office fédéral des assurances sociales (OFAS);
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP);
- Office fédéral de l'énergie (OFEN);
- Direction du développement et de la coopération DDC);
- Groupement de l'armement (GDA).

Le rôle de la Ressortforschung dans le financement de la recherche par les pouvoirs publics dans certains secteurs spécifiques trouve ainsi sa reconnaissance officielle. En même temps, il est important de remarquer que la période principale d'expansion de cette catégorie de dépenses ont été les années '80, tandis que même dans le sec-

teur civil l'on observe une certaine diminution pendant les années '90. En plus des difficultés financières de la Confédération, cette diminution pourrait s'expliquer par la tendance à transférer les activités de recherche dans des "domaines politiques" au FNS et à la CTI, en laissant aux offices fédéraux seulement les ressources pour la recherche qui servent immédiatement à leurs fonctions.

Notre dernière remarque concerne le poids respectif de la recherche intra-muros et des mandats de recherche.

Le tableau 5 montre clairement que dans le domaine de la R&D civile, les mandats de recherche jouent un rôle beaucoup plus important que la recherche exécutée directement à l'intérieur des offices fédéraux. Puisque, dans ces secteurs, les bénéficiaires principaux sont les hautes écoles, cette orientation renforce ultérieurement leur rôle dans le système de la recherche suisse.

Office	R&D intra-muros (mio. frs.)	Mandats de R&D (mio. frs.)
OFEN	3,5	25,6
DDC	1,9	17,0
OFEFP	3,0	7,0
OFSP	8,8	9,7
GDA	61,4	58,2
Stations agronomiques	62,2	0,2

Tableau 5. R&D intra-muros et mandats pour différents offices fédéraux (1996)

Note: R&D intra-muros sans les coûts centraux.

3.2 Les contributions de R&D de la Confédération

Les contributions de R&D représentent, comme nous allons le voir, la partie la plus importante du financement de la Confédération pour la recherche scientifique. Il s'agit aussi de la catégorie la plus hétérogène, qui comprend des mesures et des instruments très différents. Malheureusement, les données de l'OFS ne permettent pas une désagrégation suffisante de cette catégorie; pour cette raison, nous allons nous appuyer largement sur d'au-

tres sources pour présenter une analyse plus détaillée.

Le tableau 6 présente les données sur les contributions de R&D divisées en trois catégories principales.

La figure 17 présente les mêmes données sous forme graphique.

L'élément le plus frappant est la croissance continue pendant la période considérée des contributions de R&D, qui a été seulement ralentie pendant la période défavorable 1973-1981 et qui n'a

Tableau 6. Contributions de R&D de la Confédération 1969-1998 (mio. frs).

Année	FNS	Etranger	Autres contributions	Total
1969	60,0	17,0	4,8	81,8
1970	70,0	18,0	4,3	92,3
1971	75,0	20,0	6,1	101,1
1972	88,0	31,0	7,6	126,6
1973	-	-	-	-
1974	103,0	58,0	8,1	169,1
1975	110,0	50,0	9,3	169,3
1976	122,0	61,1	10,7	193,8
1977	132,0	49,8	11,0	192,8
1978	135,0	61,9	13,3	210,1
1979	134,0	68,7	26,7	229,3
1980	140,0	69,9	24,4	234,2
1981	134,1	78,9	24,0	237,0
1982	140,0	87,2	24,3	251,4
1983	147,0	104,1	24,4	275,5
1984	-	-	-	-
1985	-	-	-	-
1986	230,0	93,0	22,2	345,2
1987	-	-	-	-
1988	240,0	120,4	45,1	405,5
1989	-	-	-	-
1990	244,5	201,1	85,8	531,4
1991	-	-	-	-
1992	290,0	215,7	135,6	641,3
1993	-	-	-	-
1994	330,0	203,5	198,3	731,8
1995	-	-	-	-
1996	340,0	207,8	247,1	794,9
1997	-	-	-	-
1998	330,0	226,6	296,9	853,5

Notes et commentaires au tableau.

(1) Source: publications de l'OFS de 1969 à 1999 (R&D. Les dépenses de la Confédération).

(2) Contributions au FNS. Il s'agit du total des contributions fédérales aux FNS. Les chiffres pour 1969 et 1974-1980 sont des estimations, puisque, dans les données de l'OFS les contributions au FNS sont classées sous la rubrique «contributions aux organisations sans but lucratif».

Pour 1998, nous avons gardé le chiffre total des contributions de recherche du FNS; dans les publications de l'OFS ce montant est diminué de 30 mio. de frs. que, selon la statistique des hautes écoles, ne sont pas réellement utilisés pour la recherche (Office fédéral de la statistique, 1999). Puisque notre intérêt principal porte sur les mesures de soutien à la recherche et non pas sur l'utilisation des financements, nous estimons plus correct de garder le chiffre total.

(3) Contributions à l'étranger: pour 1969 il s'agit d'une estimation.

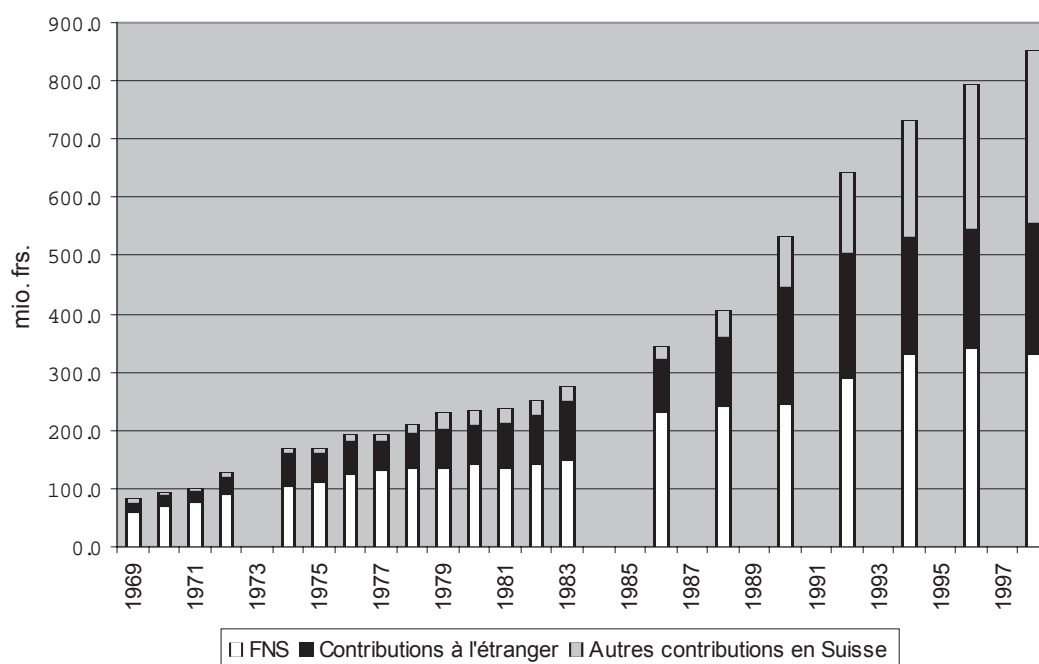


Figure 17. Contributions de la Confédération 1969-1998

absolument pas été influencée par les problèmes financiers de la Confédération pendant les années '90. En effet, la partie des contributions de R&D dans les dépenses de la Confédération a progressivement augmenté pendant toute cette période, en passant de 1,2% en 1969 à 1,8% des dépenses totales en 1998.

Le deuxième élément important est représenté par l'augmentation de la catégorie "autres contributions" depuis la fin des années '80. Ces contributions, qui étaient négligeables jusqu'au début des années '80, ont désormais atteint un niveau très proche à celui des contributions au FNS; nous allons analyser dans la suite de manière plus détaillée cette catégorie.

Finalement, les contributions au FNS suivent très strictement l'évolution générale des dépenses de la Confédération (elles se situent pendant toute la période entre 0,7 et 0,9% des dépenses totales); leur croissance se trouve ainsi fortement réduite dans les périodes de déficits, mais de manière beaucoup moins forte que la Ressortforschung.

3.2.1 Contributions de R&D: une analyse désagrégée

Dans ce paragraphe, nous allons essayer d'analyser de manière plus détaillée la composition de ces contributions à la recherche. Cela n'est pas malheureusement possible par les données de l'OFS, qui se bornent à donner la répartition des contribu-

tions entre les départements et les services fédéraux.

Pour cette raison, nous allons utiliser les sources d'informations suivantes:

- Les données sur le financement de projets de recherche récoltés par le Conseil Suisse de la Science;
- Les informations sur différentes mesures de promotion de la recherche contenues dans le message sur l'encouragement de la recherche 2000-2003 (Conseil fédéral 1998)

3.2.1.1 Contributions pour des projets de recherche

La première catégorie que nous allons cerner pour analyser en détail les contributions de R&D est représentée par les contributions pour des projets de recherche, c'est à dire des subsides versés directement à des groupes de chercheurs pour réaliser des travaux de recherche, des subsides attribués normalement sur la base d'une mise à concours publique et sur la base d'une évaluation de la qualité scientifique des projets.

En Suisse, les contributions pour des projets de recherche sont attribuées principalement par le FNS et par la CTI; en outre, des chercheurs suisses peuvent participer à différents programmes de recherche au niveau européen et international et recevoir ainsi (de la Confédération) des subsides.

Le tableau 7 présente les financements pour

Tableau 7. Subsidies pour des projets de recherche 1975-1999

	FNS DIV I-III	PPR	CTI	PNR	EUREKA	COST	CIM	Microswiss	EU	Total
1969	55,9	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,4
1970	67,2	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,6
1971	67,3	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3
1972	76,8	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6
1973	82,5	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,4
1974	86,6	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,6
1975	94,6	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,0
1976	94,8	0,0	7,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,7
1977	100,0	0,0	9,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,4
1978	103,8	0,0	10,5	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,6
1979	106,5	0,0	12,0	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	133,4
1980	110,0	0,0	10,7	15,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135,9
1981	106,7	0,0	11,6	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131,5
1982	108,7	0,0	13,3	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	134,2
1983	112,5	0,0	22,3	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	154,8
1984	116,7	0,0	17,5	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,8
1985	129,1	0,0	15,3	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	164,9
1986	152,6	0,0	19,8	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,3
1987	159,0	0,0	25,3	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	206,1
1988	146,0	0,0	22,6	21,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,4	192,1
1989	162,2	0,0	22,9	20,0	3,0	0,3	0,0	0,0	2,2	210,6
1990	175,5	0,0	27,0	25,8	3,0	1,2	2,9	0,0	5,2	240,5
1991	190,4	0,0	29,9	23,7	4,2	2,2	7,8	0,0	7,0	265,2
1992	207,2	18,4	36,1	24,4	5,5	1,8	4,2	0,9	17,6	316,0
1993	217,8	49,8	35,4	26,6	5,8	3,3	3,1	3,5	25,0	370,3
1994	224,0	61,4	36,5	25,2	5,1	4,4	1,9	3,7	39,0	401,0
1995	228,8	63,9	32,5	19,2	7,0	6,1	1,9	2,8	44,8	407,0
1996	232,5	62,8	32,6	21,1	10,4	6,2	1,1	3,2	65,2	435,1
1997	241,2	65,2	40,4	27,6	11,2	6,8	0,1	2,4	80,4	475,2
1998	250,4	64,5	57,3	26,6	11,3	6,1	0,0	0,8	102,6	519,5
1999	254,9	60,2	61,7	23,8	8,4	5,4	0,0	0,0	88,6	503,0

Notes méthodologies et commentaires

(1) Sources des données: les données pour les années 1969-1987 ont été extraites des rapports annuels du FNS et de CTI (anciennement CERS, Commission pour l'encouragement de la recherche scientifique). Ces données correspondent aux décisions d'octroi des subsides, tandis que les paiements sont effectués pendant les 2-3 années suivantes. Si le montant des subsides ne varie pas trop d'une année à l'autre, ces chiffres n'introduisent pas des distorsions trop fortes par rapport aux paiements effectifs.

Pour les programmes nationaux de recherche, les octrois des subsides varient fortement d'une année à l'autre selon la vitesse de démarrage de ces programmes. Les données ont été ainsi lissées selon la procédure suivante:

z = montant des subsides pour l'année x (paiement effectifs)

$y(x)$ = montant des octrois pour l'année x

$z = 0,4 y(x) + 0,4 y(x-1) + 0,2 y(x-2)$

C'est à dire un subside de recherche octroyé en 1975 a été attribué à 40% à l'année 1975, à 40% à l'année 1976 et à 20% à l'année 1977. Puisque la durée normale des projets FNS se range entre 2 et 3 ans, cette formule devrait refléter de manière assez réaliste les paiements effectifs.

(2) Pour les années 1988 - 1999, les données nous ont été fournies directement par le conseil suisse de la science (SWR 2000). Elles sont basées sur une base de données des projets de recherche, qui contient pour chaque projet le montant financé et la durée. Ces données ont déjà été recalculées par le CSS afin de refléter les paiements effectifs.

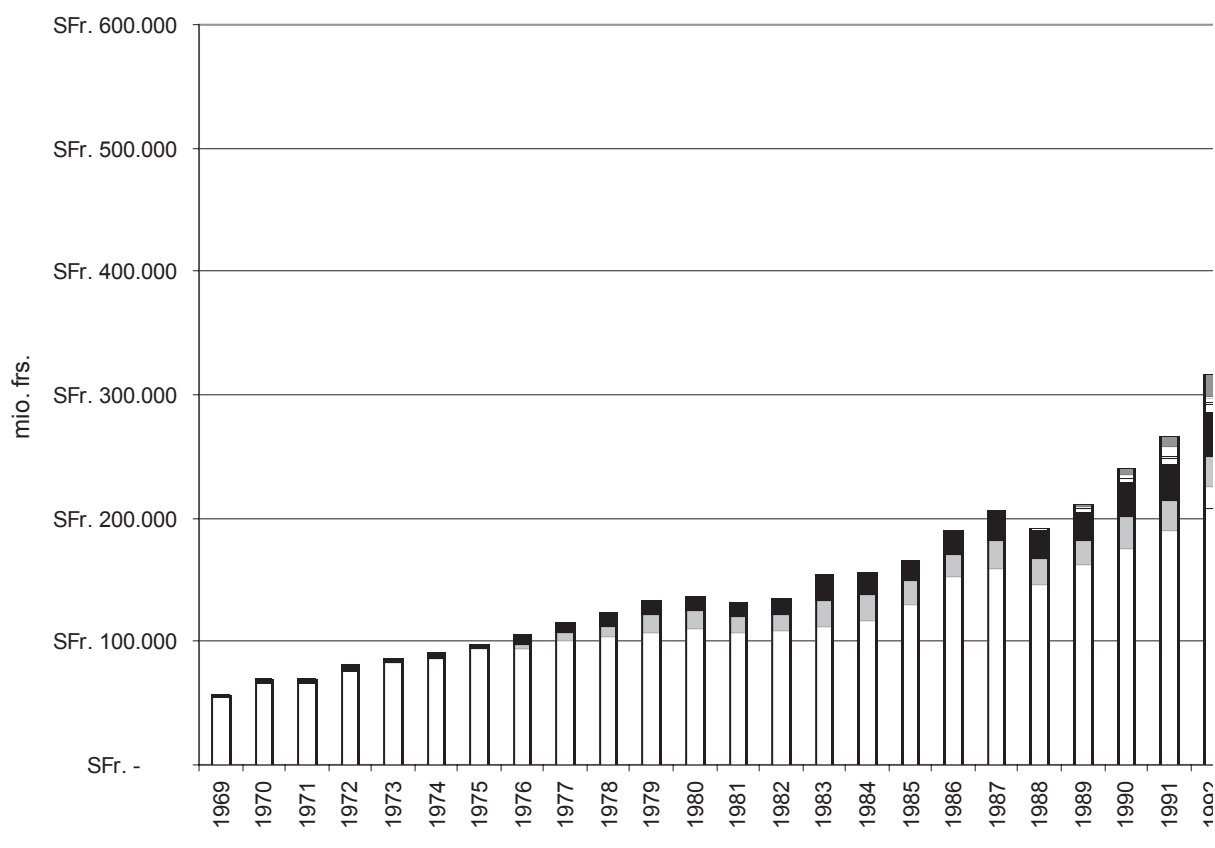


Figure 18. Subsidies pour des projets de recherche 1969-1999 (mio. frs.)

des projets de recherche pour les programmes suivants:

- FNS, recherche fondamentale (divisions I-III).
- Programmes prioritaires de recherche (FNS et Conseil des Ecoles Polytechniques Fédérales).
- Programmes nationaux de recherche (FNS).
- Commission pour la Technologie et l'Innovation, projets ordinaires.
- Initiative technologique européenne (Eureka).
- Coopération scientifique et technologique en Europe (COST).
- Programme d'action dans le domaine du Computer Integrated Manufacturing (CIM).
- Programme Microswiss.
- Programmes de recherche de l'Union européenne (EU).

La figure 18 présente ces données de manière graphique.

La très forte croissance des financements pour des projets de recherche caractérise ainsi le soutien de la Confédération de la recherche scientifique, notamment dès le début des années '90, c'est à dire dans une période de crise des finances fédérales et où d'autres moyens de financement de la recherche (Ressortforschung; financement aux hautes écoles) étaient stables ou même subis-

saient des diminutions.

La deuxième tendance montrée par la figure est représentée par la différenciation des programmes de recherche: tandis que jusqu'en 1975, il n'y avait que deux instruments pour le financement de projets de recherche (les projets de recherche fondamentale du FNS et les projet CTI), à la fin des années '90 il y avait désormais 6-7 instruments et programmes différents.

3.2.1.2 Autres contributions de recherche

Au-delà des projets de recherche, nous pouvons cerner les instruments de financement suivants pour la recherche scientifique:

- Les subsides octroyés directement à des chercheurs par le FNS sous la forme de contributions personnelles et de différents types de bourses. Ces subsides étaient d'environ 12 mio. de frs. en 1969 et ils ont augmenté lentement jusqu'au début des années '90, pour ensuite diminuer jusqu'à 1998. L'augmentation en 1999/2000 est probablement due à un changement de classification dans les bilans du FNS. Cette forme de promotion de la recherche est toutefois destinée à augmenter fortement avec le démarrage du programme de professeurs assistants du FNS (environ 30 mio. par an dès 2003).

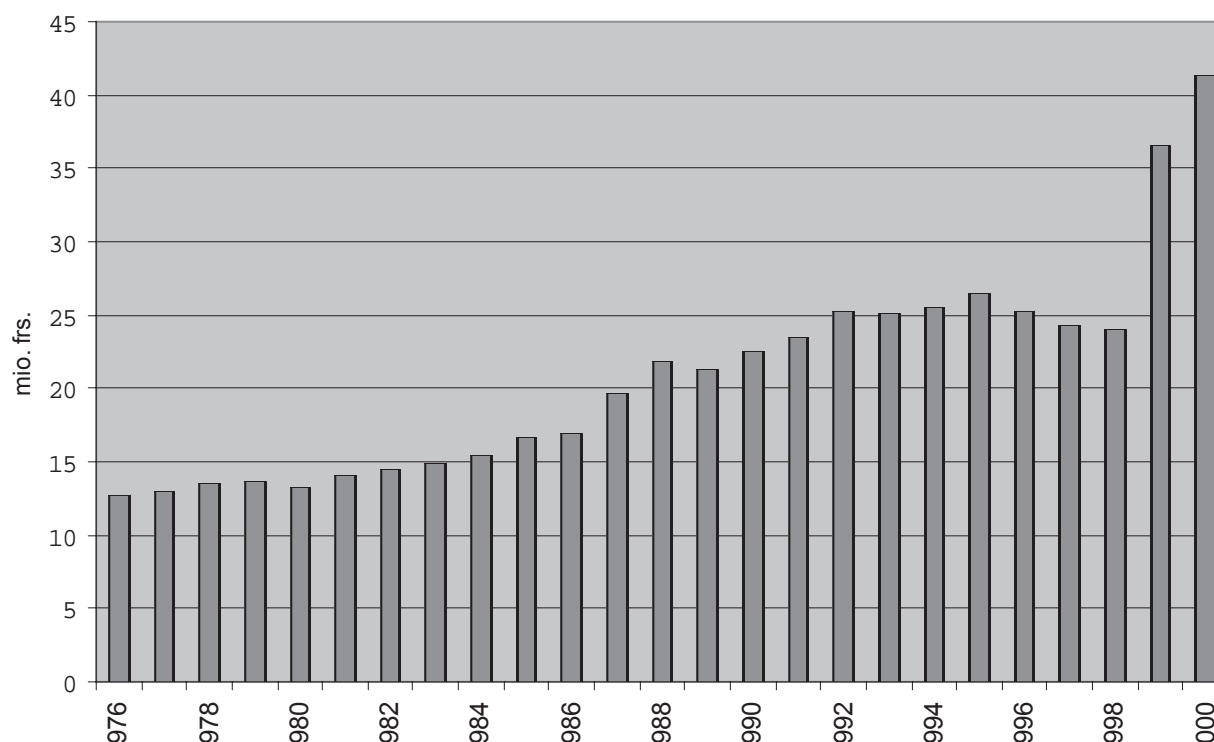


Figure 19. FNS: subsides personnels 1976-2000

Source: rapports annuels du FNS

- Les financements octroyés directement à des instituts de recherche qui ne relèvent pas du secteur des hautes écoles et donc qui n'ont pas droit à des subsides selon la loi sur l'aide aux universités (subsides selon l'article 16 de la loi sur la recherche). A la même catégorie appartiennent les subsides fédéraux octroyés aux deux instituts de recherche sur le cancer (ISREC et ISAC) et ceux au Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) et à la Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique (FSRM). Les dépenses pour ces institutions pour les années 1996-1999 ont été de 162 mio. de Frs., c'est à dire environ 40 mio. par année;
- Les financements octroyés aux quatre académies scientifiques suisses, qui sont en partie utilisés pour les activités scientifiques de ces institutions, en partie pour assurer des services scientifiques de base (p. ex., financement du système d'informations dans les sciences sociales SIDOS ou du système d'information sur la recherche sur le climat PROCLIM). En outre, les académies financent deux projets à long terme, celui du dictionnaire historique de la Suisse et celui des glossaires nationaux. Les financements octroyés par la Confédération pour ces activités ont été de 75,9 mio. (1996-1999), c'est à dire environ 19 mio. de frs. par année.

3.2.1.3 Une comparaison pour l'année 1996

La comparaison entre ces chiffres et celles de l'OFS est très difficile, puisqu'elles reposent sur deux principes fondamentalement différents:

- Les chiffres de l'OFS sont relevés directement auprès des différents offices fédéraux, qui indiquent le volume des contributions attribuées¹⁰;
- Les autres chiffres se réfèrent par contre à des instruments qui, du point de vue politique, sont considérés comme partie de la promotion de la recherche, indépendamment de leur utilisation effective.

Toutefois, nous admettons que pour le domaine de la promotion de la recherche il ait une correspondance assez bonne entre ces deux séries; cela puisque la promotion de la recherche n'est pas une activité "diffuse" de la Confédération, mais se concentre pour l'essentiel sur un petit nombre d'instruments.

Pour tester cette hypothèse, nous allons confronter ces deux séries de chiffres pour l'année 1996. Le tableau 8 montre ainsi en parallèle les deux séries de chiffres.

Une première comparaison montre ainsi une

¹⁰Il faut aussi remarquer que pour certains offices fédéraux (notamment l'OFS) la distinction entre contributions et mandats n'est pas toujours aisée à faire et peut dépendre aussi de considération d'ordre politique et financier (les contributions n'étant pas soumises à la taxe sur la valeur ajoutée).

Instrument		Département/Office fédéral	
<i>Financement pour projets de recherche</i>	435,1	<i>DFAE</i>	191,442
FNS, subsides ordinaires	232,5	DP	163,442
FNS: PNR	21,1	DDC	28
FNS: PPR	62,8	<i>DFI</i>	518,82
Programmes européens	65,2	OFSP	18,827
COST	6,2	OFES	467,831
EUREKA	10,4	CEPF	30,607
CTI	32,6	<i>DFJP</i>	2,227
CIM	1,1	<i>DMF</i>	0,397
Microswiss	3,2	<i>DFEP</i>	60,649
<i>Autres subsides de recherche</i>	25	OFQC	56,473
FNS (bourses...)	25	<i>DFTCE</i>	17,184
<i>Financements pour institutions de recherche</i>	40	OFEN	12,136
Art. 16 LR	10	<i>Total</i>	790,719
Recherche sur le cancer	10		
CSEM/FSRM	20		
<i>Autres</i>	20		
Académies scientifiques	20		
<i>Contributions de recherche à l'étranger</i>	208		
<i>Total</i>	728,1		

Sources : données du Conseil Suisse de la Science et Message sur l'encouragement de la recherche 1999-2003.

Sources : OFS. R&D Les dépenses de la Confédération.

Tableau 8. Contributions de R&D selon les instruments (tableau à gauche) et selon les services fédéraux (à droite) pour l'année 1996

correspondance raisonnable entre ces deux types de chiffres. Elle peut encore être rendue plus précise si l'on considère que la plus part des contributions de recherche présentées dans le tableau 7 sont attribuées par les services suivants:

- L'Office fédéral de l'éducation et de la science;
- La division politique du DFAE (contributions aux organisations internationales de recherche);
- Le Conseil des écoles polytechniques fédérales (financement d'une partie des programmes prioritaires);
- L'Office fédéral des questions conjoncturelles (contributions à la CTI).

La somme des contributions octroyées par ces services en 1996 était de 718 mio. de Frs.; compte tenu de la méthodologie différente qui est à la base de ces séries, la différence de 10 mio. de frs. peut

être considérée comme très réduite¹¹.

¹¹Une grande partie de la différence de 10 mio de frs. pourrait d'ailleurs s'expliquer par le co-financement de programmes de recherche gérés par le FNS par d'autres offices fédéraux (le programme de coopération avec l'Europe de l'est qui est en partie financé par la DDC; la recherche sur le SIDA cofinancée par l'OFSP). Les données sur les contributions au FNS soulèvent aussi des difficultés, puisque le FNS, qui est une fondation de droit privé, reçoit chaque année une contribution fédérale qu'elle utilise ainsi pour des octrois des projets de recherche; il peut ainsi y avoir des transferts entre une année et l'autre; ces chiffres sont difficiles à analyser, puisque les comptes financiers du FNS ont une structure différente par rapport aux comptes de la Confédération.

Année	Total	Etranger	Projets de recherche	Bourses FNS	Autres contributions
1969	81,8	17,0	57,4	-	7,4
1970	92,3	18,0	69,6	-	4,8
1971	101,1	20,0	70,3	-	10,7
1972	126,6	31,0	80,6	-	15,1
1973	-	-	86,4	-	-
1974	169,1	58,0	90,6	-	20,5
1975	169,3	50,0	98,0	-	21,4
1976	193,8	61,1	104,7	12,7	15,3
1977	192,8	49,8	115,4	13,0	14,6
1978	210,1	61,9	122,6	13,4	12,2
1979	229,3	68,7	133,4	13,7	13,6
1980	234,2	69,9	135,9	13,3	15,2
1981	237,0	78,9	131,5	14,0	12,5
1982	251,4	87,2	134,2	14,4	15,7
1983	275,5	104,1	154,8	14,9	1,7
1984	-	-	155,8	15,4	-
1985	-	-	164,9	16,6	-
1986	345,2	93,0	190,3	16,9	45,1
1987	-	-	206,1	19,7	-
1988	405,5	120,4	192,1	21,8	71,2
1989	-	-	210,6	21,3	-
1990	531,4	201,1	240,5	22,5	67,3
1991	-	-	265,2	23,5	-
1992	641,3	215,7	316,0	25,2	84,4
1993	-	-	370,3	25,0	-
1994	731,8	203,5	401,0	25,5	101,8
1995	-	-	407,0	26,5	-
1996	794,9	207,8	435,1	25,2	126,8
1997	-	-	475,2	24,2	-
1998	853,5	226,6	519,5	23,9	83,4

Tableau 9. Contributions de R&D. Ventilation par catégorie (mio. frs.)

Sources:

Total des contributions et contributions à l'étranger: données de l'OFS (voir le tableau 6)..

Projets de recherche: données du Conseil Suisse de la Science, ainsi que rapports annuels du FNS et de la CERS/CTI (voir le tableau 7).

Bourses: rapports annuels du FNS (voir la figure 18).

Autres contributions. Différence entre les catégories précédentes. Jusqu'en 1975 cette catégorie comprend aussi les bourses FNS.

3.2.2 La comparaison pour l'ensemble de la période considérée

Le tableau 9 montre une ventilation des contributions de R&D sur la base des chiffres présentées dans le paragraphe précédent en quatre composantes:

- Contributions à l'étranger (données OFS);
- Contributions pour des projets de recherche (données CSS);
- Contributions pour des bourses du FNS (sur la base des rapports annuels du FNS);
- Autres contributions (différence entre le total et les catégories précédentes).

Ces données permettent quelques commentaires conclusifs sur le rôle des contributions pour le fi-

nancement de la R&D en Suisse:

(1) D'abord, les contributions de R&D ont connu une croissance continue pendant la période considérée, une croissance qui a eu lieu aussi pendant les périodes de crise financière des pouvoirs publics (notamment pendant les années '90). Cette évolution contraste fortement avec celle de la Ressortforschung.

(2) Deuxièmement, les contributions attribuées pour des projets de recherche représentent entre 75 et 85% des contributions de R&D en Suisse et ce rôle n'a pas fondamentalement changé pendant la période considérée. La croissance de cette caté-

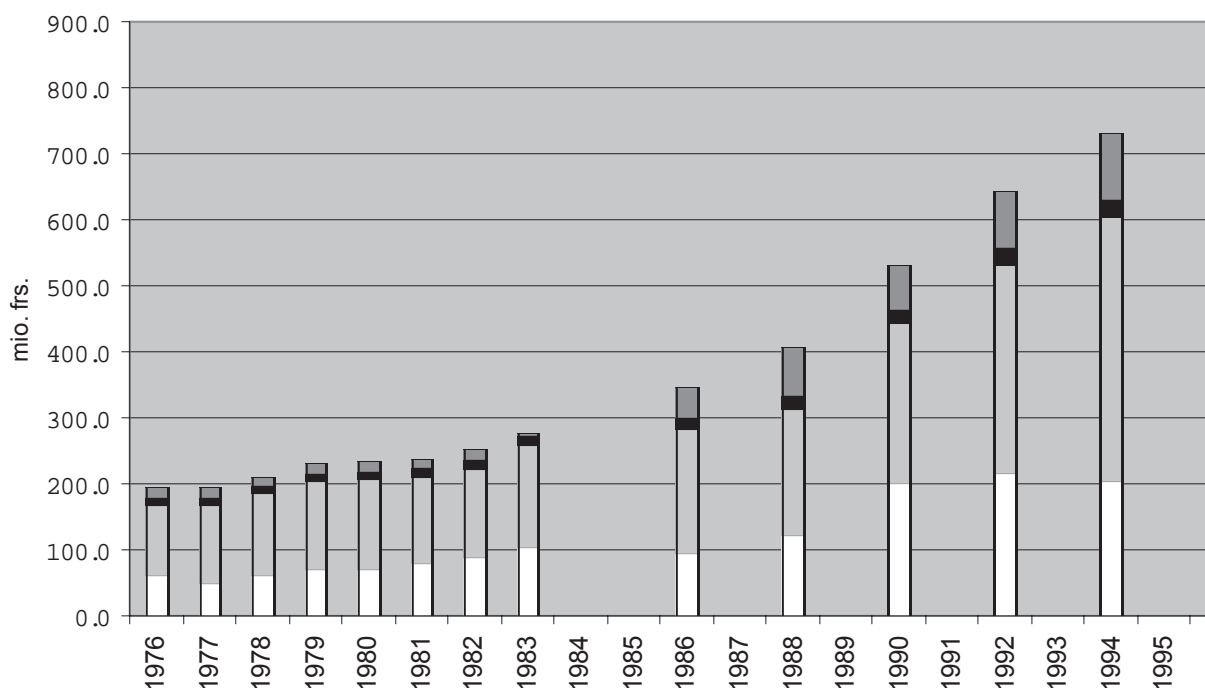


Figure 20. Contributions de R&D. Répartition par catégorie

gorie de financement a été soutenue surtout pendant les années '90 par le lancement de nouveaux programmes de recherche (p. ex., programmes prioritaires de recherche) et par la participation suisse aux programmes de recherche européens. Par contre, le rôle des projets de recherche fondamentale du FNS a fortement diminué: en 1969, ils correspondaient à 90% des contributions pour des projets de recherche, tandis que cette proportion n'était que d'environ 50% en 1999.

Ce changement reflète l'orientation de la politique de la recherche suisse en direction de la recherche orientée dans les années '70 (notamment recherche orientée aux problèmes politiques et sociaux) et dans les années '80 et '90 (recherche orientée à l'innovation économique et l'encouragement à des domaines estimés comme stratégiques comme l'informatique ou les biotechnologies).

Par rapport au financement de projet, les subsides personnels ont une importance mineure.

(3) Finalement, il est utile de jeter un regard à la catégorie "autres contributions" dans le tableau précédent. Nous rappelons que cette catégorie a été calculée comme solde des autres contributions: les données des années '70 sont ainsi trop petites pour être significatives; par contre le montants pour les années '90 sont considérables et peuvent à notre avis être expliqués par deux sources:

- Les financements aux institutions (art. 16 de la

loi sur la recherche; académies scientifiques): ces subsides étaient d'environ 60 mio. de frs. par ans pour les années 1996-1999;

- Des contributions de recherche octroyées directement par des offices fédéraux sans passer par le FNS ou la CTI; c'est probablement le cas de la DDC (28 mio. en 1996 selon les données OFS) et de l'OFEN (12 mio. en 1996); une estimation précise est toutefois impossible, puisqu'il y a des doubles comptages avec la statistique des projets de recherche.

La première catégorie, bien que d'une importance quantitative limitée, représenté une nouveauté importante du point de vue politique, puisque la possibilité de subventionner directement des institutions de recherche n'a été introduite que la par la loi fédérale sur la recherche en 1983¹². La deuxième catégorie confirme nos commentaires sur le fait qu'un petit nombre d'offices fédéraux ont développé pendant les années '80 et '90 un rôle actif dans la promotion de la recherche dans leurs domaines spécifiques, au-delà des exigences les plus immédiates de leurs activités.

¹²Il faut toutefois remarquer, qu'une partie de ces contributions était octroyée auparavant par le FNS sous la forme de projets de recherche à long terme (notamment pour la recherche sur le cancer); il y a ainsi eu un transfert entre ces deux catégories de contributions.

3.3 Les activités de R&D des établissements de recherche du domaine des EPF

Nous analysons dans ce chapitre les dépenses de R&D des quatre établissements de recherche du domaine des Ecoles Polytechniques Fédérales. Il s'agit des quatre instituts suivants:

- L'Institut Paul Scherrer (IPS), créé en 1988 par la fusion de l'Institut fédéral de recherche en matière de réacteurs (IFR) et de l'Institut suisse de recherches nucléaires (IFN). L'IPS est un institut qui développe, construit et exploite des équipements lourds de recherche dans les domaines de la recherche sur les solides, les sciences des matériaux, la physique des particules élémentaires et l'astrophysique, la biologie, la médecine, la recherche sur l'énergie et l'environnement;
- Le laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (EMPA), qui est spécialisé dans

la recherche appliquée et les essais sur les matériaux de construction et d'autres matériaux, dans les techniques et analyses environnementales ainsi que dans la sécurité et la qualité des bâtiments, des installations, des produits et des procédés;

- L'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG), qui est centré sur les modèles et les technologies d'utilisation et d'épuration de l'eau;
- L'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), dont les activités concernent d'un côté l'utilisation, l'aménagement et la protection des habitats, de l'autre côté la maîtrise des dangers naturels.

L'IPS est un laboratoire scientifique qui met à disposition des équipements lourds de recherche à d'autres chercheurs; la plupart de ses activités sont ainsi classés sous recherche (la part des acti-

Tableau 10. Dépenses de R&D des établissements annexes des EPF (mio. frs.)

	IFR/PSI	IFN	EMPA	EAWAG	FNP	Total
1969	28,6	16,9	2,6	5,2	3,4	56,7
1970	30,0	27,8	2,4	3,0	3,8	67,0
1971	31,6	27,4	2,5	2,4	3,9	67,8
1972	36,0	38,4	2,5	2,6	5,9	85,5
1973	-	-	-	-	-	-
1974T	37,7	32,5	4,9	2,4	6,7	84,1
1975	35,0	32,0	5,9	2,6	7,2	82,6
1976	37,6	38,8	6,8	9,8	8,0	100,9
1977	40,4	40,5	7,5	9,9	8,0	106,3
1978	50,6	39,1	7,0	5,2	7,5	109,5
1979	54,8	41,4	7,0	5,5	8,1	116,7
1980	50,2	55,4	7,8	5,5	9,7	128,6
1981	50,9	48,1	7,5	5,7	10,5	122,7
1982	48,5	48,2	8,2	6,0	10,6	121,5
1983	49,5	52,6	9,0	6,3	13,6	131,0
1984	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-
1986	77,5	76,6	8,0	12,4	23,5	198,0
1987	-	-	-	-	-	-
1988	148,3	*	8,3	13,3	19,2	189,1
1989	-	-	-	-	-	-
1990	196,5	-	14,9	19,2	20,0	250,6
1991	-	-	-	-	-	-
1992	212,6	-	17,4	24,5	34,5	289,0
1993	-	-	-	-	-	-
1994	195,0	-	10,0	30,0	35,0	270,0
1995	-	-	-	-	-	-
1996	234,0	-	18,9	32,1	47,7	332,7
1997	-	-	-	-	-	-
1998	250,0	-	24,7	32,2	44,4	351,3

Source: Office fédéral de la statistique (R&D. Les dépenses de la Confédération) et données fournies directement par l'OFS.

* IFN fusionné avec l'IFR en 1988.

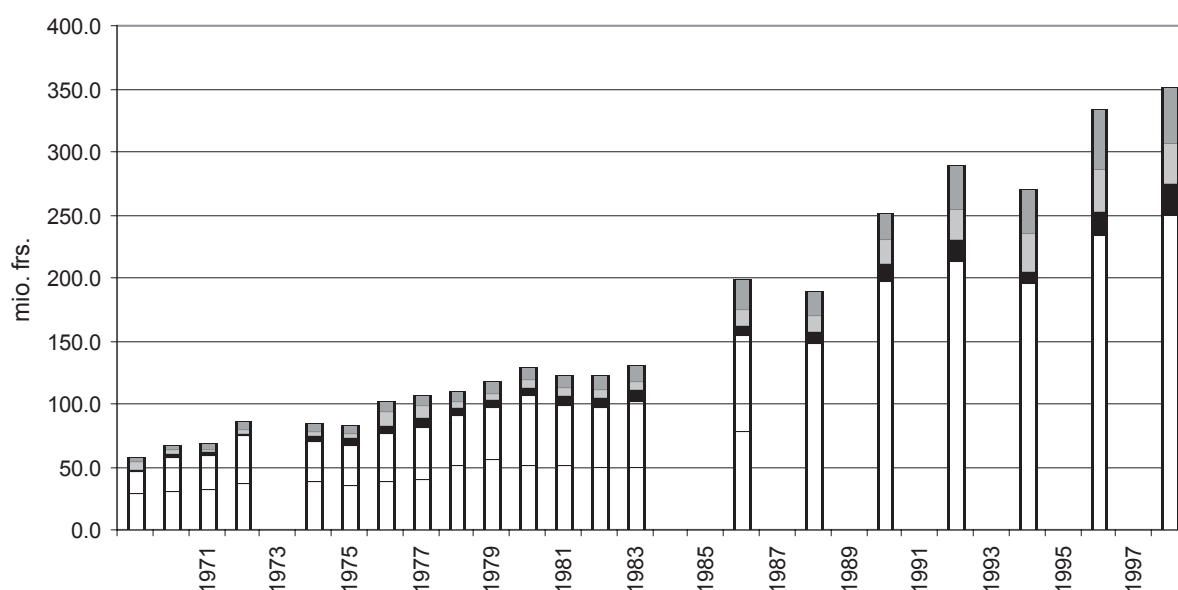


Figure 21. Dépenses de R&D des établissements annexes (mio. frs.).

Sources: OFS, R&D les dépenses de la Confédération et données fournies directement par l'OFS.

vités de R&D est de l'ordre de 75%) et concerne notamment la recherche fondamentale; les trois autres instituts ont par contre une fonction prévalente de service: la part des dépenses de R&D se situe aux alentours de 7-8%.

Les données sur la R&D de ces instituts sont récoltées avec la même méthodologie que pour l'administration fédérale et, jusqu'à moitié des années '80, ces dépenses étaient intégrées dans les dépenses intra-muros de la Confédération.

Le tableau 10 présente les dépenses de 1969 à 1998. La figure 21 montre ces mêmes données de manière graphique.

La figure montre l'importance de l'Institut Paul Scherrer dans le panorama de la recherche suisse: les dépenses de R&D de l'IPS dépassent celles de toute l'administration fédérale et sont du même ordre de grandeur des dépenses de recherche des Universités de Zurich, Berne et Genève; l'IPS est ainsi le seul grand institut de recherche en Suisse en dehors des hautes écoles universitaires. La figure montre aussi que les dépenses de R&D dans ce domaine ont connu une augmentation as-

sez régulière et, notamment, n'ont pas connu de diminution pendant les années '90, comme la plupart des dépenses de recherche de la Confédération.

La plupart des dépenses de R&D des instituts annexes est financée directement par des contributions de la confédération (à travers le conseil des écoles polytechniques fédérales). Toutefois, ils reçoivent aussi des mandats de la part des privés et d'autres services de l'administration publique, ainsi que (surtout pour l'IPS) des contributions de recherche du FNS et de la CTI.

Malheureusement ces chiffres ne sont pas disponibles pour toute la période considérée, puisque dans les années '70 et '80 les données étaient récoltées avec le même questionnaire que les services fédéraux (sans indication des sources de financement). Les données les plus récentes font état d'une proportion de fonds de tiers de 10% (1990) et de 12% (1992). Pour les données de synthèse, nous allons ainsi compter un taux de fonds de tiers de 10% (voir le chapitre 4).

3.4 Le financement public de la recherche et de l'enseignement supérieur

Dans ce chapitre, nous analysons les données concernant les financements de la part de la Confédération et des Cantons destinés aux hautes écoles; dans notre définition ce secteur comprend les Universités cantonales et les deux écoles polytechniques fédérale, sans les établissements annexes qui ont été examinés dans le paragraphe 3.3¹³.

Parmi toutes les données présentées dans ces documents, celles sur les hautes écoles sont les plus complexes et les plus difficiles à analyser. Cela pour deux raisons:

(1) D'abord, l'analyse des finances des hautes écoles est compliquée par l'absence d'un système comptable unique et par la différente prise en compte des certains types de prestation (p.ex., celles des hôpitaux universitaires) et des financements de tiers. En plus, comme nous le verrons, il y a des ruptures de série importantes dans les données.

(2) Ensuite, la séparation entre recherche et enseignement (et autres activités de services) dans les universités est très difficile à réaliser et, en grande partie, est arbitraire. Comme nous le verrons, les statistiques disponibles sur la R&D dans les universités sont très limitées (jusqu'en 1992) et donnent aussi des résultats qui apparaissent difficilement comparables d'une période à l'autre.

Pour cette raison, nous utilisons d'abord les données sur l'ensemble des dépenses des hautes écoles (c'est-à-dire les dépenses pour la R&D, pour l'enseignement et pour les autres activités); dans la deuxième partie du chapitre, nous discutons brièvement les données disponibles sur les activités de R&D.

D'abord, il nous paraît toutefois utile de résumer les principales sources de contributions publiques aux hautes écoles; il s'agit des instruments suivants:

- EPF: financement direct de la part de la Confédération;
- Universités cantonales: financement direct des Cantons d'appartenance (couverture du déficit);
- Universités cantonales: financement de la Confédération selon la loi sur l'aide aux universités (à partir de 1966);
- Universités cantonales: financement de la part

des autres cantons sur la base de l'accord inter-cantonal sur le financement des études universitaires (depuis 1981).

3.4.1 Les données disponibles: problèmes méthodologiques

La comptabilité des universités soulève plusieurs problèmes importants, dus notamment aux facteurs suivants:

- Les différents systèmes comptables utilisés par chaque universités ou administration cantonale;
- La difficulté de garder trace des fonds de tiers, notamment des fonds provenant de mandats de recherche (en partie gérés directement par les instituts universitaires);
- L'évaluation des coûts d'infrastructure, puisqu'une partie des universités occupent des bâtiments possédés par le Canton;
- La séparation des coûts dans le domaine de la médecine et, notamment, des hôpitaux universitaires (séparation entre activités de soins et formation ou recherche universitaire).

Les données sur les comptes des universités étaient récoltés jusqu'en 1992 par l'administration fédérale des finances, qui publiait un court résumé chaque année (Administration fédérale des finances 1972-1992; les mêmes données sont partiellement publiées dans les annuaires statistiques de la Suisse jusqu'en 1987). Ces statistiques présentaient les caractéristiques suivantes:

- Les fonds de tiers n'étaient pas systématiquement recensés;
- Les coûts de fonctionnement des hôpitaux universitaires étaient attribués aux universités dans la mesure de 30% (20% pour 1989; 25% pour 1990-1992);
- Les investissements des universités étaient inclus dans ces chiffres.

Pour essayer d'améliorer cette situation, l'Office Fédéral de la Statistique a complètement révisé la statistique financière des universités en 1994 et publie depuis 1995 des statistiques annuelles complètes. Ces statistiques présentent les caractéristiques suivantes (Office fédéral de la statistique 1996):

- Les coûts des hôpitaux universitaires ne sont plus pris en compte;
- On procède désormais à prendre en compte toutes les sources de financements (y inclus les mandats, les dons, les projets de recherche), mais tout en gardant une séparation entre le compte ordinaire et les moyens de tiers;
- On sépare les coûts de fonctionnement des coûts d'investissements; à cause de problèmes

¹³Nous ne considérons pas dans cette analyse les Ecoles Techniques Supérieures, puisque il n'y a pas de statistiques complète sur ce domaine. D'ailleurs un mandat explicite de recherche et développement n'a été attribué à ces écoles qu'au moment de la transformation en hautes écoles spécialisées à parti de 1996.

	EPF	Universités cantonales	Total
Dépenses totales	1138	2781	3919
Hôpitaux universitaires	0	640	640
Investissements	269	243	512
Recettes totales	1138	2781	3919
Confédération	1108	446	1554
Cantons	0	2144	2144
Autres	30	191	221

Tableau 11. Dépenses et recettes des hautes écoles, 1992 (mio. de frs.)

	EPF	Universités cantonales	Total
Dépenses corrigées	870	1898	2767
Contribution Confédération	840	348	1188
Contribution Cantons	0	1358	1358
Autres ¹⁴	30	191	221

Tableau 12. Dépenses et recettes des hautes écoles 1992: montants corrigés (mio. frs.)

méthodologiques, ces coûts ne peuvent pas être estimés pour le moment.

A cause de ces différences, l'Office fédéral de la statistique a depuis 1995 renoncé à comparer ces données avec les anciennes et, ainsi, ne publie pas des séries temporelles pour la période précédente.

Étant donnée la grande importance de pouvoir reconstituer l'évolution du financement public au secteur des hautes écoles, nous allons toutefois essayer de reconstituer ces séries en suivant la procédure expliquée dans le paragraphe suivant; le résultat doit être considéré comme une estimation plutôt qu'une comparaison rigoureuse du point de vue statistique.

3.4.2 Comparaison des séries de données

Comme grandeur de référence nous allons utiliser les contributions de la Confédération et des Cantons au compte ordinaire des hautes écoles, sans les coûts d'investissements et les coûts des hôpitaux universitaires¹⁵.

Cette définition élimine la plupart des différences entre les anciennes et les nouvelles statistiques. Pour les années depuis 1995, ces données peuvent être directement extraites des publications de l'OFS. Pour l'ancienne série il faut par contre des corrections que nous allons expliquer sur l'exemple de l'année 1992.

Nous procédons ainsi de la manière suivante:

- D'abord, nous assumons que tous les coûts d'investissement sont à la charge de la Confédération et des Cantons;
- Ensuite, nous assumons que les coûts des hôpitaux universitaires sont complètement à la

charge des Cantons¹⁶;

- Finalement, nous assumons une contribution fédérale de 40% pour les investissements dans les universités cantonales¹⁷.

Ainsi, la contribution de la Confédération aux EPF se trouve diminuée du montant total des investissements, celle aux universités cantonales du 40% des frais d'investissements de ces dernières; la contribution des cantons est diminuée du montant total des hôpitaux universitaires, ainsi que de 60% des investissements.

Le résultat de ce calcul est présenté dans les tableaux 11 et 12.

¹⁴Les données de l'administration fédérale des finances ne permettent pas de cerner de manière plus précise l'origine des autres recettes des hautes écoles; il est certainement possible qu'une partie des contributions de la Confédération à travers le FNSRS ou d'autres instruments d'encouragement de la recherche soient incluses dans ces chiffres, même si la plupart de ces contributions n'étaient pas recensées au niveau de la comptabilité centrale des universités avant 1994.

¹⁵Il faut toutefois rappeler que la séparation entre dépenses courantes et investissements n'est pas toujours aisée: ainsi, les petits investissements (en dessous de 300'000 frs.) étaient inclus dans les dépenses courantes aux fins du calcul de la contribution fédérale au sens de la loi sur l'aide aux universités.

¹⁶En effet, les coûts des hôpitaux universitaires ne sont pas des dépenses faites directement par les universités, mais plutôt une imputation d'une partie des dépenses totales des ces hôpitaux, qui sont évidemment payées par les Cantons.

¹⁷Ce taux correspond au taux de contribution prévu par la loi sur l'aide aux universités; ces données pourraient être rendues plus précises par le recours aux comptes d'état, où les contributions fédérales aux investissements sont classées sous une rubrique séparée.

	Universités cantonales				EPF				Total			
	Dépenses	Confédération	Cantons	Autres	Dépenses	Confédération	Cantons	Autres	Dépenses	Confédération	Cantons	Autres
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	198	46	115	37
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	411	167	183	61
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	440	97	283	60	181	169	0	12	620	266	284	72
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	845	400	348	97
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	938	447	383	108
1976	692	199	401	92	298	277	0	20	989	477	401	112
1977	702	198	417	87	303	282	0	21	1005	480	417	108
1978	736	196	457	84	316	296	0	21	1052	491	457	104
1979	767	223	463	81	328	305	0	22	1095	528	463	103
1980	828	186	553	89	341	319	0	22	1168	504	553	111
1981	915	191	624	100	386	356	0	30	1301	548	624	130
1982	1022	175	738	108	418	394	0	24	1440	570	738	132
1983	1101	177	813	111	439	413	0	25	1540	590	813	136
1984	1161	223	801	137	462	437	0	25	1623	660	801	162
1985	1187	244	822	122	475	448	0	27	1662	692	822	148
1986	1232	237	873	122	498	473	0	25	1730	710	873	147
1987	1302	259	914	129	528	502	0	25	1830	761	914	154
1988	1362	336	891	136	574	546	0	28	1937	882	891	163
1989	1444	293	1011	140	610	578	0	32	2054	872	1011	172
1990	1611	321	1145	144	747	713	0	34	2358	1034	1145	178
1991	1773	324	1291	158	815	784	0	30	2588	1108	1291	189
1992	1898	348	1358	191	870	840	0	30	2767	1188	1358	221
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	2058	378	1590	90	973	966	0	7	3031	1344	1590	97
1996	2102	343	1620	139	972	963	0	9	3074	1306	1620	149
1997	2130	360	1620	150	985	975	0	11	3115	1335	1620	161
1998	2131	363	1558	209	1019	1008	0	11	3150	1372	1558	220
1999	2121	364	1550	207	1012	1001	0	11	3132	1365	1550	218

Commentaires et notes méthodologiques au tableau

1) Source des données:

- 1965, 1970, 1974, 1975: annuaire statistique de la Suisse 1980.
- 1972, 1976-1992: administration fédérale des finances (Ausgaben der Hochschulen im Jahre, diverses années).
- 1995-1999: office fédéral de la statistique (Les finances des hautes écoles)

Pour les années 1993 et 1994, il n'y pas de données sur les finances des hautes écoles.

2) Corrections aux données:

Données jusqu'en 1992: il s'agit des dépenses totales des hautes écoles sans les dépenses des hôpitaux universitaires et les investissements.

Les données sur les contributions fédérales et cantonales ont été corrigées selon la méthode expliquée au paragraphe précédent.

Pour les années 1965, 1970, 1974 et 1975, pour lesquelles nous n'avons pas de données séparées entre universités et EPF, nous chargeons sur la contribution fédérale 35% des frais d'investissements (1965), respectivement 65% (1970, 1974, 1975); cela puisque la contribution fédérale aux universités cantonales n'a été payée qu'à partir de 1966.

Tableau 13. Financement des universités cantonales et des EPF (mio. Frs)

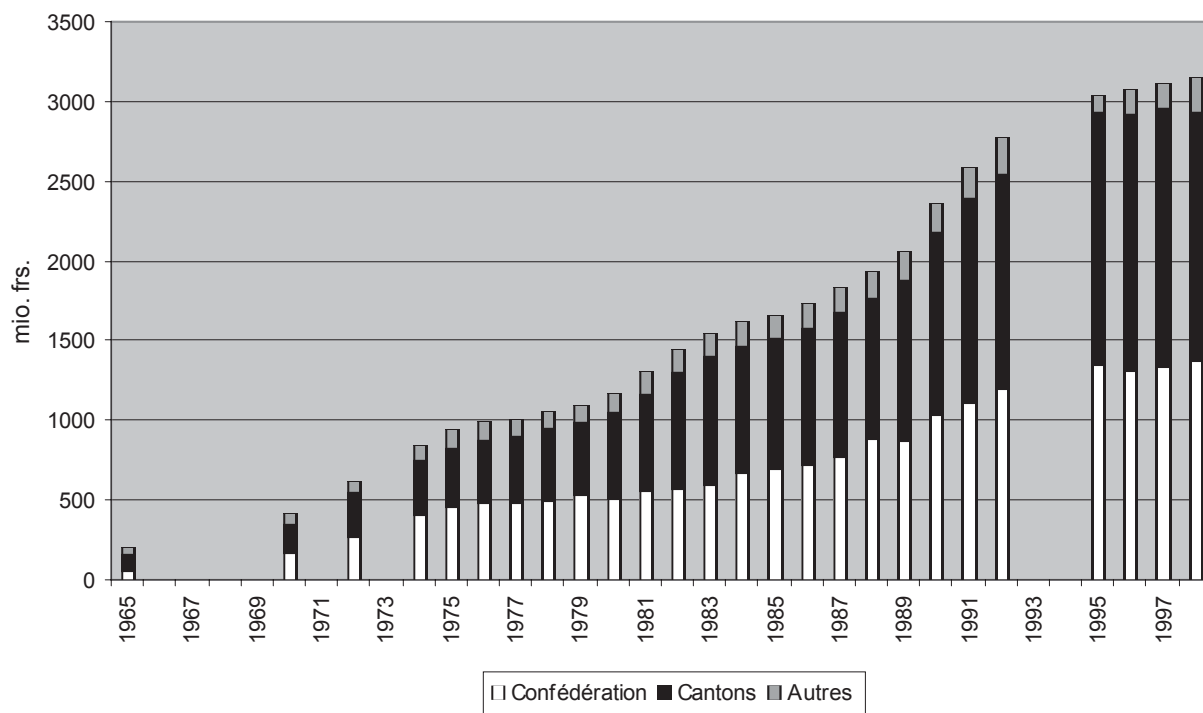


Figure 22. Dépenses des hautes écoles et contributions publiques.

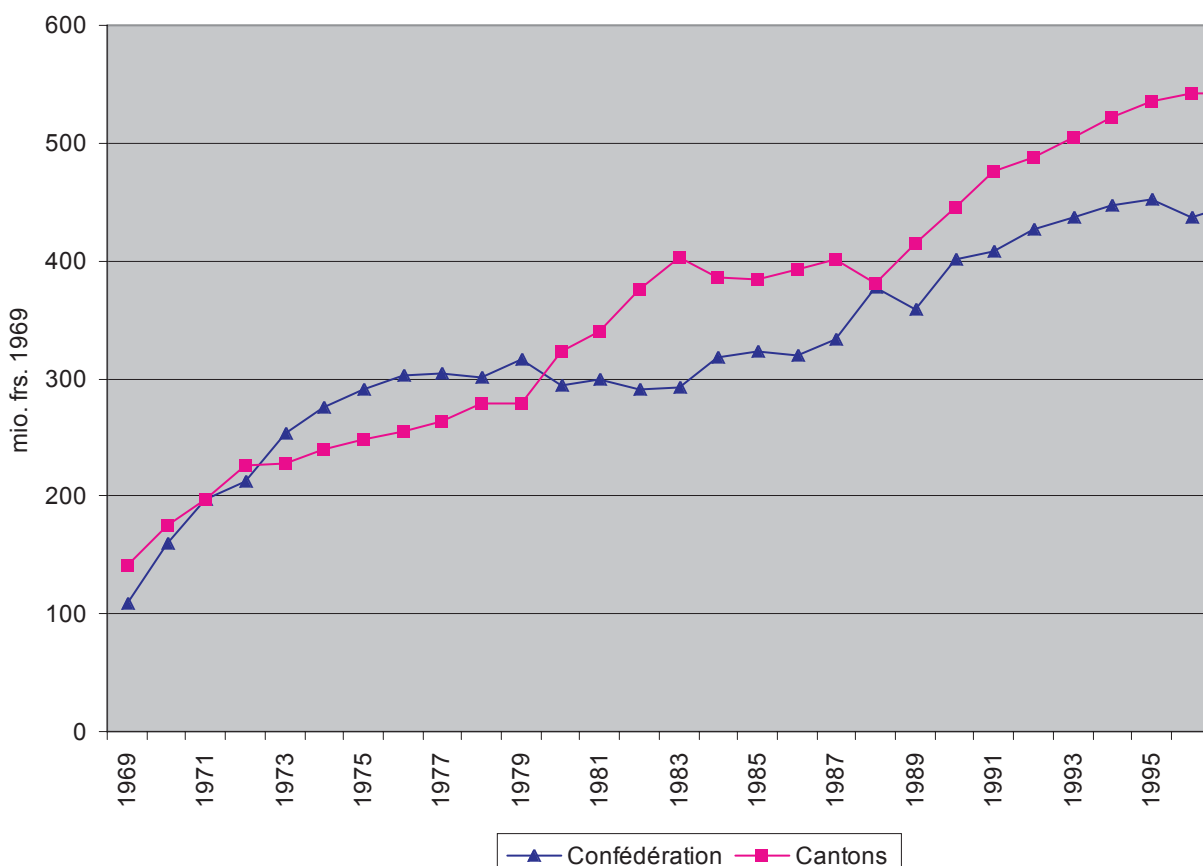


Figure 23. Financement aux hautes écoles en termes réels (aux prix de 1969)

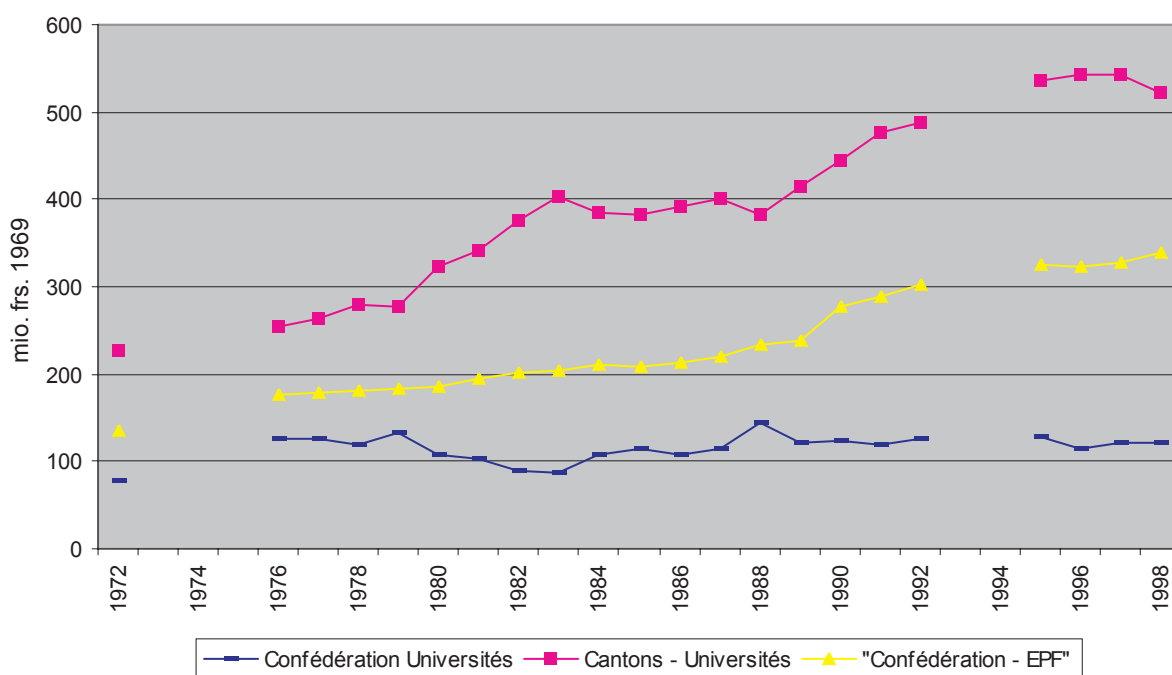


Figure 24. Contributions aux hautes écoles de la Confédération et des Cantons (aux prix de 1969)

3.4.3 Les dépenses des hautes écoles et les contributions de la Confédération et des Cantons

Le tableau 13 présente les données pour les dépenses des hautes écoles, corrigées selon la procédure du paragraphe précédent.

La figure 23 montre par contre l'évolution des dépenses en termes réels pour la Confédération et les Cantons.

Les éléments les plus intéressants dans cette figure sont représentés par :

- les taux d'augmentation généralement très élevés au début de la période considérée (de 1965 jusqu'en 1974-75); une analyse détaillée montre que dans cette période deux facteurs se superposent, c'est à dire une augmentation soutenue des contributions des Cantons et le développement des contributions de la Confédération, avec la création de l'EPFL en 1968 et le début des aides aux universités cantonales en 1966.
- L'évolution pendant les années '80, où la stagnation des contributions fédérales est compensée (au moins pour les universités cantonales) par l'augmentation de la contribution des Cantons, qui joue ainsi dans cette période un certain rôle de compensation ;
- La stagnation des ressources des hautes écoles (voir même la diminution en termes réels) de 1995 à 2000¹⁸. Depuis les années '60,

c'est ainsi la première fois que les hautes écoles marquent une stagnation des ressources pour une période prolongée.

Les données montrent aussi que la part des universités cantonales d'un côté, des EPF de l'autre côté, dans les dépenses du système des hautes écoles n'a pas changé considérablement pendant la période considérée.

La figure 24 montre par contre l'importance du financement fédéral et cantonal pour les universités cantonales depuis 1972, ainsi que l'évolution des financements pour les EPF. Les résultats sont frappants: en effet, il apparaît que l'instrument des subsides fédéraux aux universités cantonales (qui a été introduit en 1966) a perdu progressivement d'importance pendant toute la période considérée, tandis que les moyens financiers supplémentaires mis à disposition par la Confédération ont été engagés prioritairement à la faveur des EPF. Ainsi, le niveau des subsides selon la loi sur l'aide aux universités n'a pas augmenté en termes réels depuis la moitié des années '70, tandis que les contributions des Cantons aux universités cantonales et de la Confédération aux EPF ont doublé en termes réels pendant la même période.

Cette évolution peut être expliquée par les évènements suivants :

Les données pour 1993, 1994 et 1995 doivent être utilisées avec précaution, puisqu'elles correspondent à la rupture de série dans les statistiques.

Années	Dépenses compte ordinaire	FNS	Autres sources	Total
1975	313	72	39	424
1986	580	158	62	800
1992	1220	250	70	1540
1994	1250	280	120	1650
1996	1551	183	289	2022
1998	1276	211	356	1842

Tableau 14. Dépenses de R&D des hautes écoles (mio. frs.)

(1) Sources: Office fédéral de la statistique (Recherche et développement dans les hautes écoles suisses).

(2) Les données pour 1975 comprennent aussi les dépenses des hôpitaux universitaires

Année	Dépenses de R&D (compte ordinaire)	Dépenses totales (compte ordinaire)	%
1975	313	1232	25%
1986	580	2317	25%
1992	1220	2767	44%
1994	1250	-	-
1996	1550	3074	50%
1998	1276	3150	40%

Tableau 15. Dépenses de R&D et dépenses totales des hautes écoles

(1) 1975 et 1986: dépenses inclus les hôpitaux universitaires

(2) Pour 1994 il n'y a pas de données sur les finances des hautes écoles.

nements politiques de cette même période : en effet, l'intervention financière de la Confédération à la faveur des universités cantonales n'a pas été accompagnée par un transfert de compétences décisionnelles dans ce domaine, puisqu'en 1973 et 1978 le peuple a refusé des réformes en cette direction ; le processus de réforme entamé avec la loi sur l'aide aux universités de 1969 s'est ainsi interrompu au début des années '70, ce qui explique probablement la perte d'importance des subsides LAU qui ne correspondaient plus à une priorité politique explicite de la Confédération.

3.4.4 Les dépenses de R&D des hautes écoles

L'Office fédéral de la statistique a réalisé des enquêtes concernant la partie des dépenses des hautes écoles qui sont utilisées pour des activités de R&D. Ces données sont disponibles pour les années 1975 et 1986, ainsi que pour la période à partir de 1992.

Du point de vue conceptuel, toutes ces enquêtes ont été réalisées sur la base d'une évaluation du pourcentage du temps de travail que chaque collaborateur des hautes écoles employé pour la

R&D; ces chiffres sont ensuite multipliés par le coût de chaque poste de travail, pour obtenir une estimation des dépenses de personnel; l'on ajoute ensuite les autres coûts de fonctionnement.

Le tableau 14 présente les chiffres disponibles. Ces données doivent être utilisées avec une certaine prudence, à cause du remaniement de la statistique de la finances des hautes écoles en 1993/4 et des approximations inévitables dans ce type d'enquête (tant pour le calcul du pourcentage du temps de travail que pour le coût de chaque poste).

Le tableau 15 compare les dépenses de R&D du compte ordinaire des hautes écoles avec les dépenses totales.

L'élément le plus frappant de ces tableaux est représenté par la différence entre les enquêtes de 1975 et 1986 et celles à partir de 1992, qui sont basées sur une méthode complètement renouvelée. Malheureusement, cela ne permet pas d'utiliser ces données pour une comparaison à long terme des activités de R&D des universités suisses. Pour cette raison, dans la partie de synthèse nous allons nous borner à une analyse pour les années depuis 1992.

Chapitre 4

Synthèse et conclusions

Dans ce chapitre, nous allons résumer les résultats principaux de notre recherche à l'aide de quelques indicateurs d'ensemble pour le financement de la recherche et des hautes écoles de la part de la Confédération et des Cantons.

A cette fin, nous allons diviser ces dépenses dans les catégories suivantes:

Dépenses de la Confédération

a) Contributions de R&D

- Contributions versées à l'étranger (à des organisations ou à des laboratoires de recherche internationaux);
- Contributions pour des projets de recherche (voir le paragraphe 3.2);
- Autres contributions, calculées comme la différence entre le total des contributions fédérales (selon les données de l'OFS) et les deux catégories précédentes.

b) Ressortforschung

- Dépenses pour la R&D dans le secteur militaire (intra-muros et mandats);
- Dépenses de R&D de la Confédération intra-muros, sans le militaire (y compris les régies fédérales et les établissements annexes);
- Mandats de R&D de la Confédération, sans le

militaire (y compris les régies fédérales et les établissements annexes).

c) Etablissements de recherche du domaine des EPF:

- Dépenses de R&D financées par la Confédération

d) Contributions aux hautes écoles (recherche + enseignement + autres activités)

- Contributions aux EPF et aux Universités cantonales.

Dépenses des Cantons

- Contributions des Cantons aux universités cantonales (recherche + enseignement + autres activités)

Il est important de rappeler qu'il n'y a pas malheureusement des statistiques sur les dépenses intra-muros et les mandats de recherche attribués par les Cantons (à l'exception des mandats des Cantons aux hautes écoles).

Le tableau 16 reporte toutes les données pour ces catégories pour les années 1969-1998, extraites des tableaux des chapitres précédents.

Tableau 16. Dépenses de la Confédération et des Cantons pour R&D et hautes écoles universitaires 1969-1998: résumé (mio. frs.)

Notes au tableau:

(1) Sources : voir les tableaux 2, 3 10 et 14.

(2) Les dépenses pour les établissements annexes du domaine des EPF ont été diminuées de 10% pour tenir compte des doubles comptages (dépenses financées par des mandats ou contributions de la Confédération, p. ex., autres offices fédéraux ou FNS).

(3) Pour les graphiques suivantes, les données qui manquent dans le tableau ont été interpolées de manière linéaire.

(4) Les mandats civils incluent aussi les mandats des régies fédérales et des établissements annexes de la Confédération (p.ex. Banque Nationale Suisse).

Année	Contributions de la Confédération			Ressortforschung			Etablissements annexes	Hautes Ecoles		Total
	Etranger	Projets	Autres	Militaire	Mandats civils	Intra-muros civile		Confédération HE	Cantons HE	
1969	17	57	7	42	7	38	51	-	-	470
1970	18	70	5	53	9	44	60	167	183	609
1971	20	70	11	73	13	62	61	-	-	-
1972	31	81	15	83	17	85	77	266	284	-
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	58	91	21	69	17	116	76	400	348	1194
1975	50	98	21	66	16	102	74	447	383	1257
1976	61	105	28	91	15	79	91	477	401	1347
1977	50	115	28	83	17	74	96	480	417	1360
1978	62	123	26	95	16	66	99	491	457	1434
1979	69	133	27	128	16	66	105	528	463	1536
1980	70	136	29	87	20	71	116	504	553	1585
1981	79	131	27	77	24	80	110	548	624	1700
1982	87	134	30	85	32	79	109	570	738	1865
1983	104	155	17	90	31	81	118	590	813	1998
1984	-	-	-	-	-	-	-	660	801	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	692	822	-
1986	93	190	62	129	79	105	178	710	873	2419
1987	-	-	-	-	-	-	-	761	914	-
1988	120	192	93	150	79	174	170	882	891	2752
1989	-	-	-	-	-	-	-	872	1011	-
1990	201	241	90	179	94	131	226	1034	1145	3340
1991	-	-	-	-	-	-	-	1108	1291	-
1992	216	316	110	183	94	142	260	1188	1358	3867
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	204	401	127	182	107	153	243	-	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	1344	1590	-
1996	208	435	152	121	99	149	299	1306	1620	4388
1997	-	-	-	-	-	-	-	1335	1620	-
1998	227	520	107	120	74	105	316	1372	1558	4398

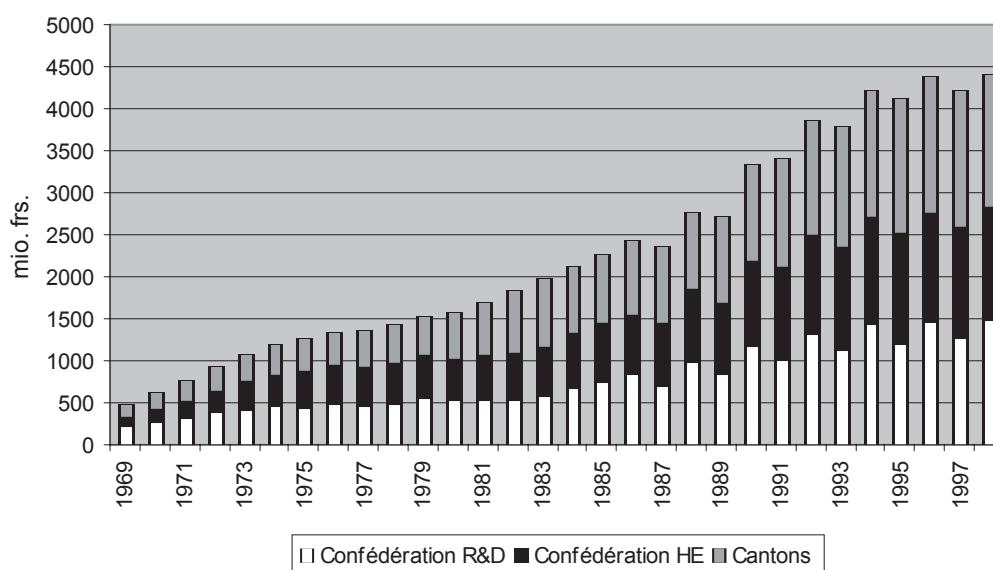


Figure 25. Dépenses pour la recherche et l'enseignement supérieur 1969-2000 (mio. Frs)

4.1 L'évolution du financement de la recherche et de l'enseignement supérieur en Suisse 1969-2000

La figure 25 montre très clairement la croissance continue des dépenses de R&D de 1969 à 1994, ainsi que la phase de stabilisation (ou même de diminution en termes réels) pendant la deuxième moitié des années '90. Un confrontation avec les données de référence montre aussi que le facteur principal qui influence l'évolution des dépenses des R&D est représenté par l'état des finances publiques (voir la figure 9); on retrouve en effet très clairement les deux périodes d'expansion 1969-1973 et 1981-1994, ainsi que les périodes défavorables pour les finances publiques allant de 1974 à 1990 et de 1994 à 1998.

La figure 26 montre ce phénomène à l'aide de l'évolution des indices nominaux et réels des dépenses.

Notre premier constat est ainsi que le montant des ressources disponibles pour le financement du système de la recherche et des hautes écoles dépend essentiellement de l'état des finances publiques, notamment de celles de la Confédération.

Ce constat peut être approfondi par l'examen de la figure 27, qui montre l'évolution des dépenses pour la recherche et l'enseignement supérieur mesurées comme pourcentage des dépenses de la Confédération, respectivement des Cantons.

La part des dépenses des R&D et pour les hau-

tes écoles dans le budget de la Confédération est ainsi très stable depuis le début des années '70. Notamment, les crédits pour les hautes écoles montrent une stabilité étonnante, tandis que les crédits pour R&D montrent une dépendance un peu plus forte de l'état des finances fédérales avec une croissance plus que proportionnelle dans les périodes favorables et une diminution dans les périodes de crise financière.

La définition du budget disponible pour les hautes écoles et la recherche et développement est ainsi très étroitement liée à l'état des finances fédérales; cela est d'ailleurs visible dans les messages les plus récents sur la promotion de la recherche, où des objectifs globaux d'évolution des dépenses dans ce domaine sont définis à partir de considérations de politique financière.

L'évolution pour les cantons est en partie différente: en effet les contributions des Cantons aux Universités augmentent surtout pendant la deuxième moitié des années '70, au moment où la contribution fédérale est réduite suite aux difficultés financières de la Confédération; les Cantons jouent ainsi à ce moment un rôle compensatoire, un phénomène qui ne se répète pas à la fin des années '90.

Cette différence pourrait s'expliquer par le changement du mode de financement des universités cantonales. En effet, dans plusieurs cantons on est passé d'un système de couverture du déficit à un système où l'enveloppe financière octroyée à l'u-

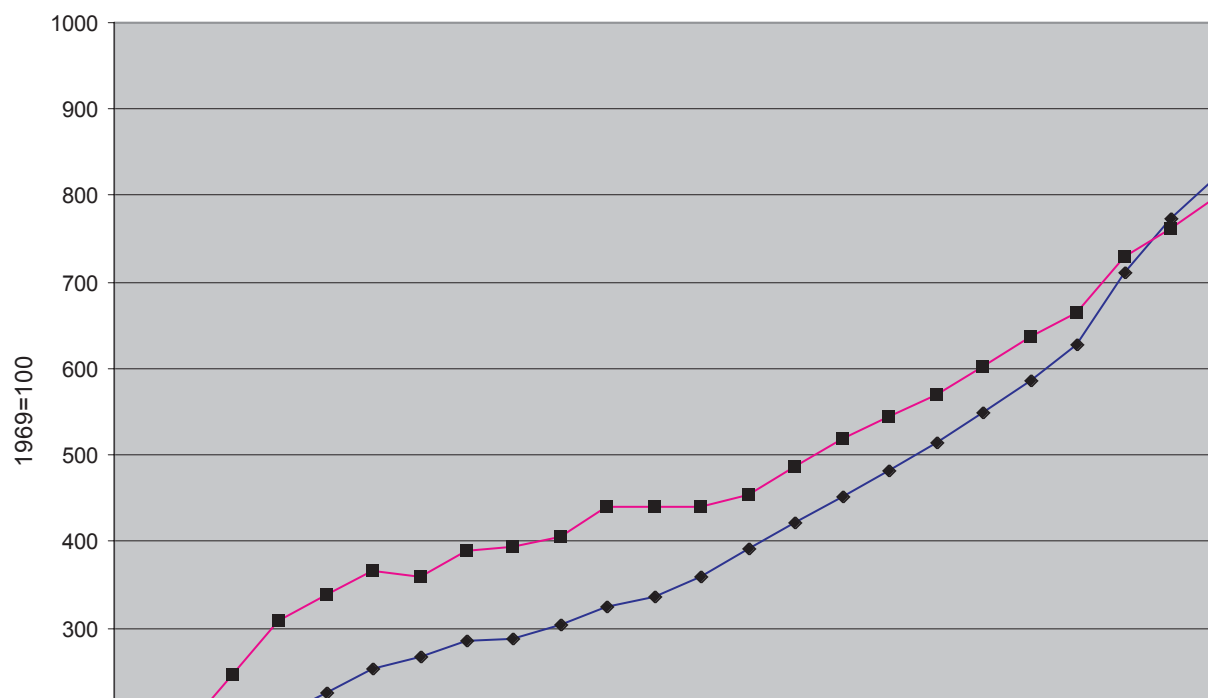


Figure 26. Indices des dépenses pour R&D et hautes écoles

Indice nominal (1969=100): axe à gauche

Indice réel (1969=100): axe à droite; valeurs calculés sur la base du déflateur du PIB

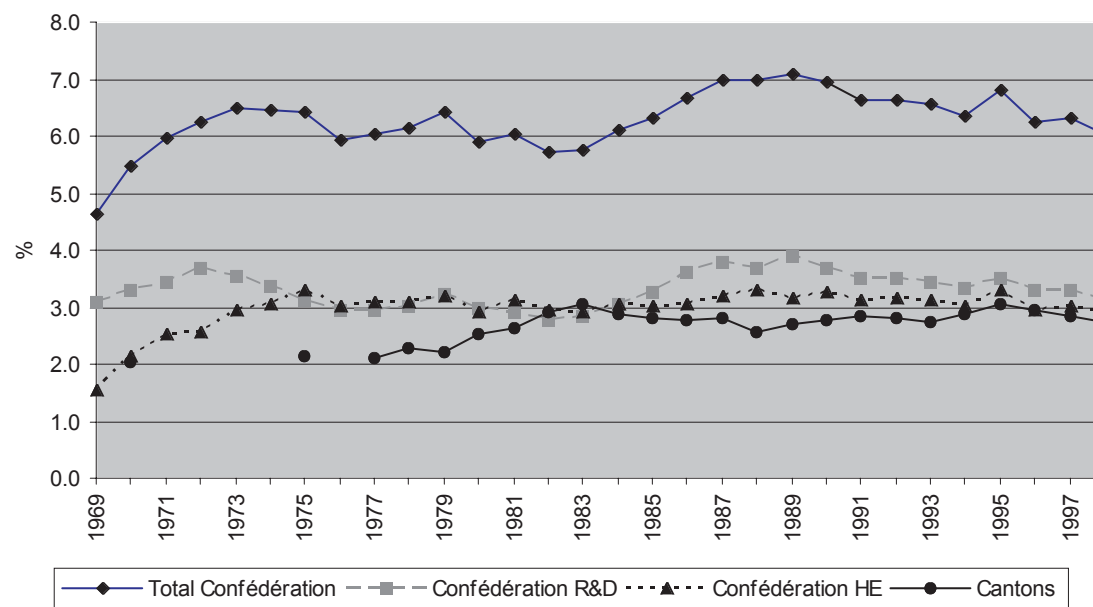


Figure 27. Part des dépenses pour la recherche et l'enseignement supérieur dans les dépenses de la Confédération et des Cantons

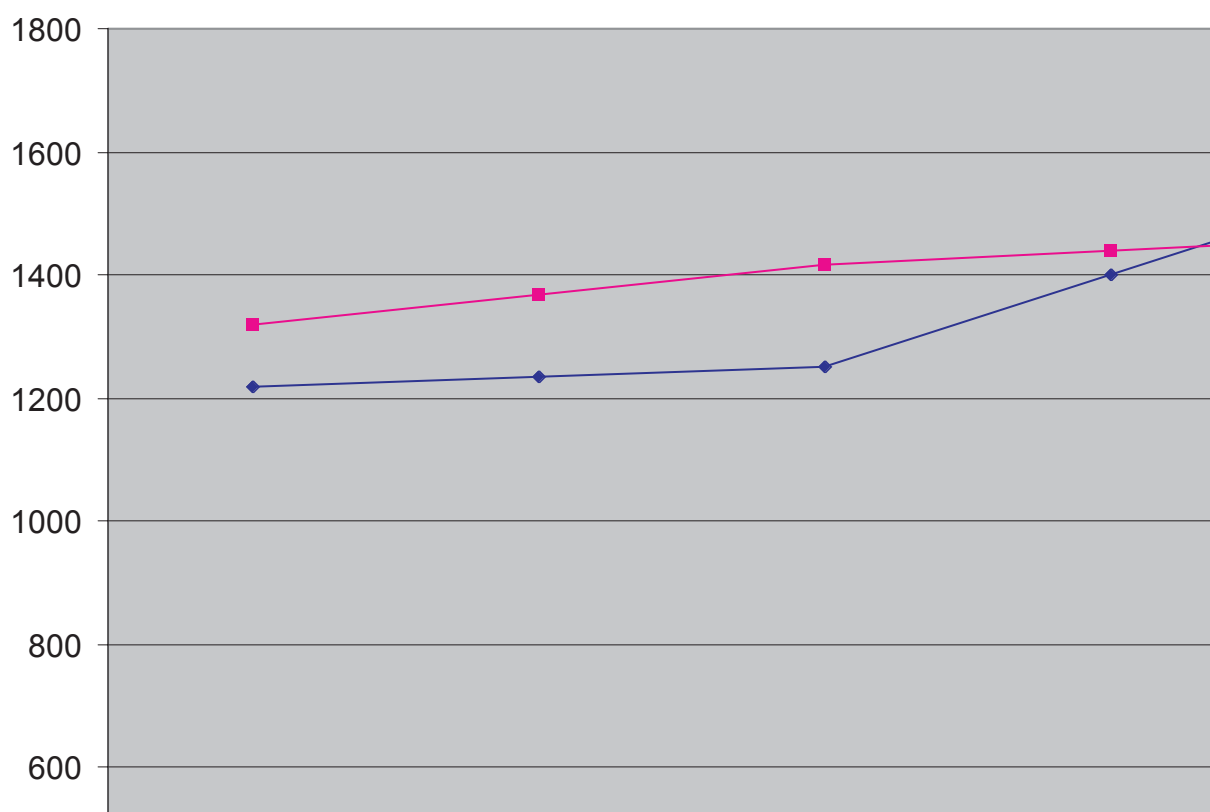


Figure 28. Dépenses de R&D de la Confédération et des Cantons (mio. de frs.)

niversité est fixé en avance ; cela rend plus difficile qu'une diminution des financements fédéraux se traduise automatiquement dans une augmentation des dépenses cantonales.

4.2 L'évolution des dépenses de R&D : une comparaison internationale

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 3.3, il est quasiment impossible de produire des séries temporelles cohérentes pour l'ensemble des dépenses de R&D, puisque des statistiques fiables sur la partie des dépenses de R&D dans les hautes écoles n'existent que à partir de 1992. Puisque ces données sont très importantes du point de vue politique, nous les présentons toutefois brièvement ici.

La figure 28 montre l'évolution de ces dépenses. Ces chiffres montrent clairement la stagnation des dépenses dans ce domaine pendant la plupart des années '90, ainsi que la stabilité de la division entre dépenses directes et dépenses à travers le budget des hautes écoles.

Finalement, il est utile de procéder à une comparaison de chiffres au niveau international. La figure 29 montre l'évolution des dépenses totales de R&D dans plusieurs pays.

Même si ces données doivent être utilisées avec beaucoup de précaution, elle permettent quelques remarques intéressantes :

a) D'abord dans la période 1981-1989 pratique-

ment tous les pays examinés montrent une croissance réelle importante des dépenses de R&D des pouvoirs publics, avec l'exception très importante du Royaume-Uni où les dépenses diminuent en termes réels.

b) Ensuite, la période 1989-1998 montre une divergence beaucoup plus forte, avec un groupe de pays où les dépenses diminuent (Etats-Unis ; Suède ; France ; Italie et Belgique) et un groupe qui marque une certaine augmentation (y compris la Suisse, mais seulement pour les années 1989-

Tableau 17. Dépenses totales de R&D de la Confédération et des Cantons (mio. Frs.)

	R&D HE	R&D direct	Total
1992	1220	1320	2540
1993	1235	1369	2604
1994	1250	1417	2667
1995	1400	1440	2840
1996	1550	1463	3014
1997	1413	1465	2878
1998	1276	1468	2743

Sources : voir les tableaux 16 et 15.

R&D HE : partie du budget ordinaire des hautes écoles utilisées pour des activités de R&D ; les autres contributions (p. ex. FNS) sont incluses dans les dépenses directes de R&D.

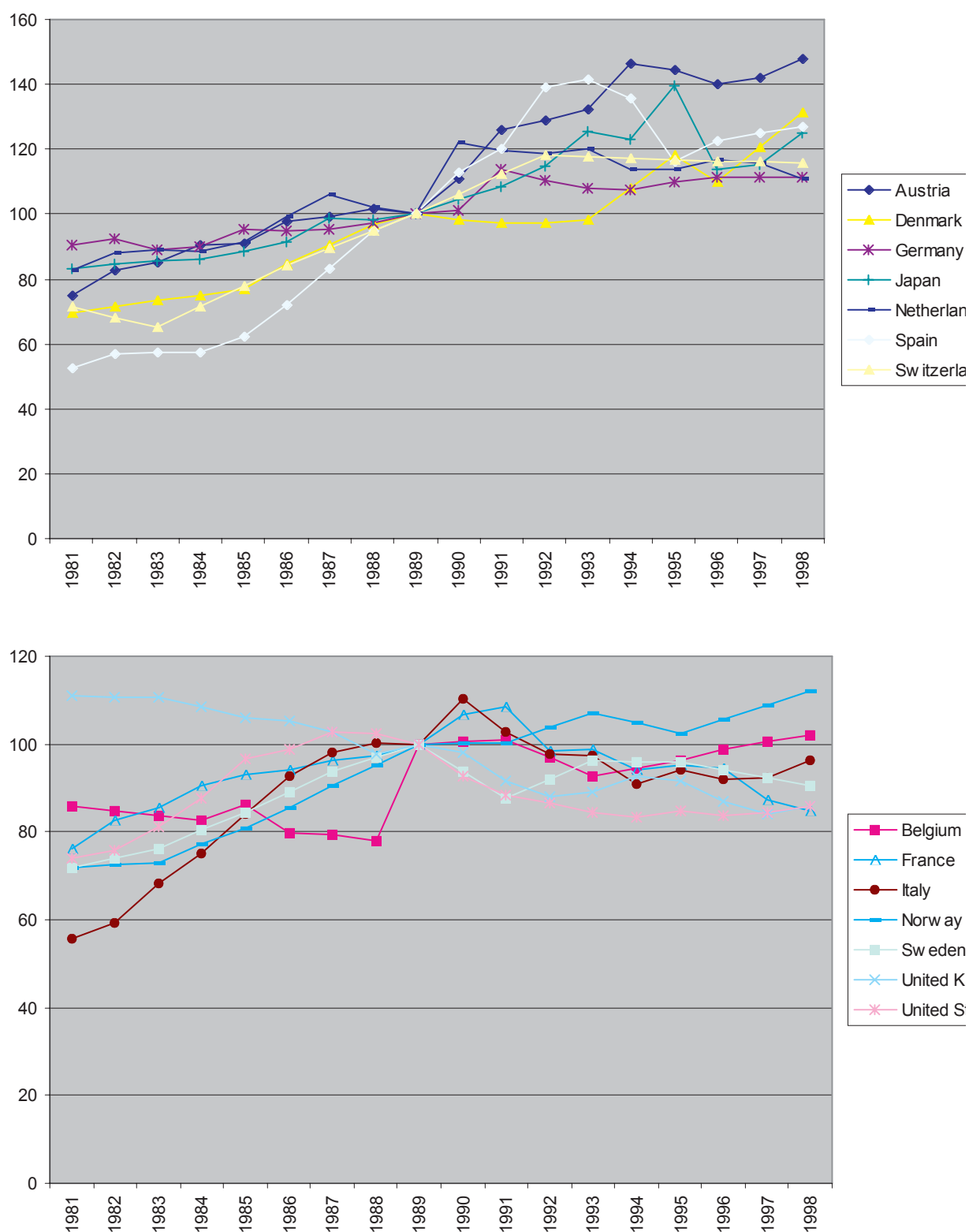


Figure 29. Dépenses totales de R&D des pouvoirs publics dans différents pays européens (1981-1998)

Source : OECD, Statistiques de base de la science et de la technologie

Dépenses totales de R&D en valeur réel et parités de pouvoir d'achat, 1989=100. Les données manquantes dans les tableaux de l'OCDE ont été interpolées de manière linéaire.

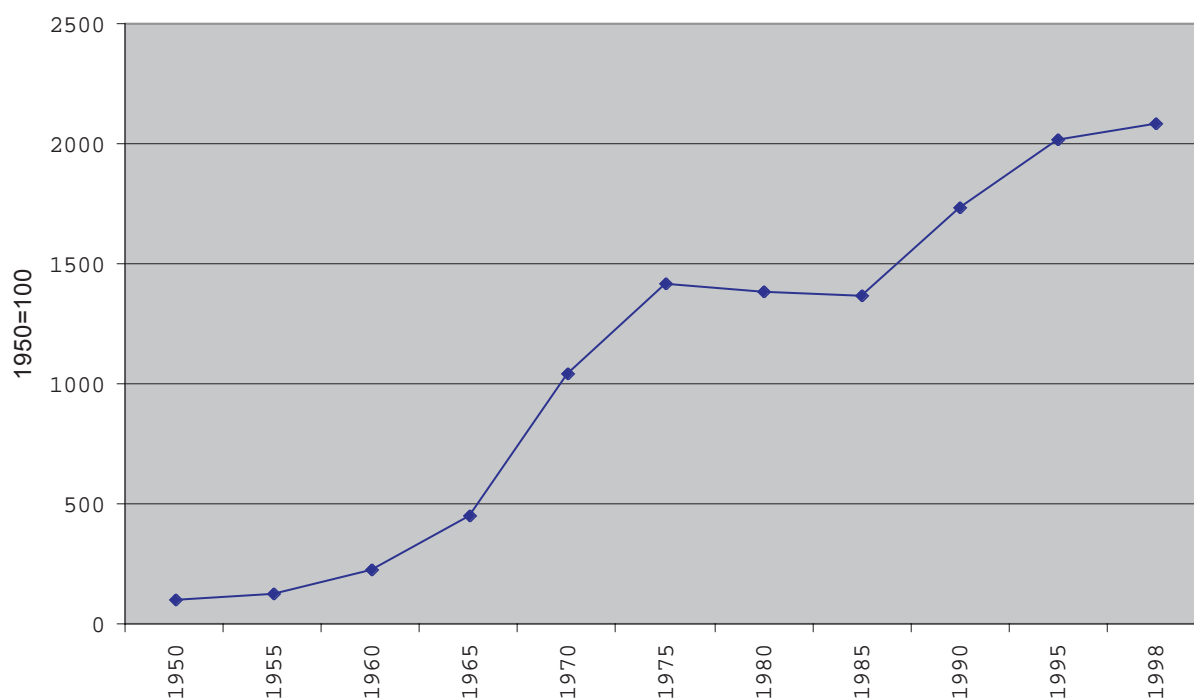


Figure 30. Dépenses de la Confédération pour recherche et enseignement supérieur 1950-1998, valeurs réels (1950=100)

Source : Siegenthaler 1996

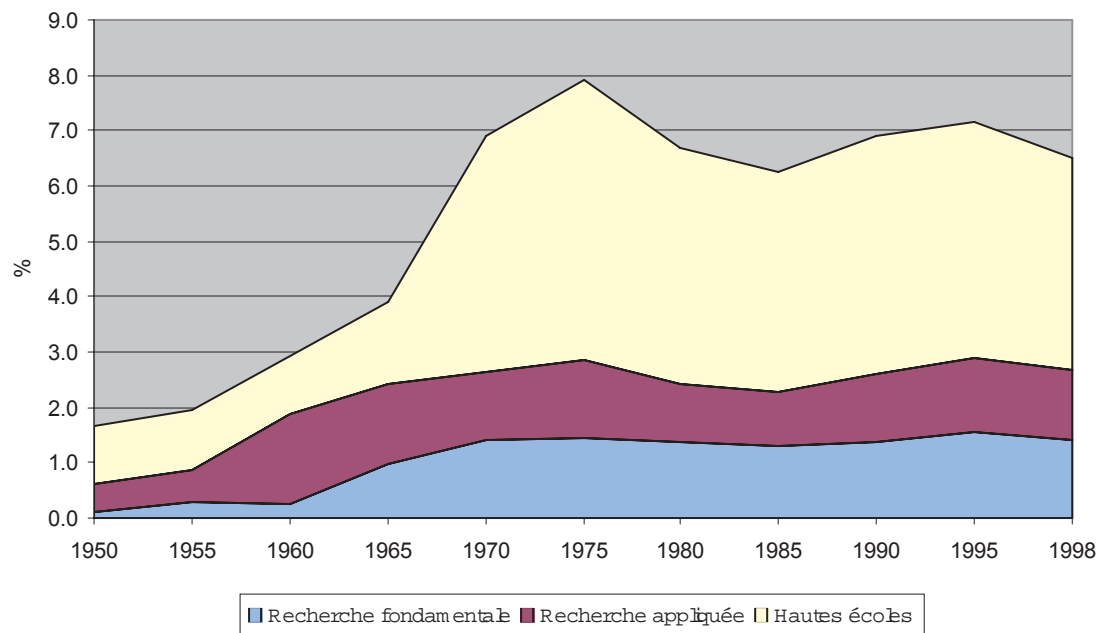


Figure 31. Dépenses pour R&D et enseignement supérieur en pourcentage des dépenses totales de la Confédération

Source : Siegenthaler 1996.

	Hautes écoles	Recherche fondamentale	Recherche appliquée	Total	Dépenses totales	%
1950	17.2	1.7	8.4	27.3	1655	1.6
1955	21.6	5.5	11.6	38.7	1967	2.0
1960	27.4	6.9	41.6	75.9	2601	2.9
1965	72.1	47.9	71.6	191.6	4920	3.9
1970	330.2	109.7	95.3	535.2	7765	6.9
1975	686.6	194.7	190.6	1071.9	13531	7.9
1980	739.9	238.9	183.3	1162.1	17389	6.7
1985	912.8	301.4	219.5	1433.7	22881	6.3
1990	1363	439	384	2186	31616	6.9
1995	1753	628	547	2928	40858	7.2
1998	1803	657	592	3052	46964	6.5

Tableau 18. Dépenses de la Confédération pour recherche et enseignement supérieur (mio. frs.)

Source: Siegentaler 1996

1992) et l'Autriche, qui présente une augmentation nettement supérieure à la moyenne.

Nous pouvons conclure que l'évolution des dépenses de R&D dans les principaux pays développés montre des tendances communes assez fortes (notamment la différence entre la période 1981-1989 et la période 1989-1998), à laquelle se superposent toutefois des évolutions spécifiques à chaque pays. Le cas du Royaume-Uni apparaît par contre très particulier, puisqu'il s'agit du seul pays où les dépenses à la fin de la période considérée sont inférieures à celle de 1981.

Ainsi, chaque analyse comparative de la politique de la recherche et du financement de la recherche devra pouvoir expliquer comment des éléments communs à tous les pays se combinent avec des spécificités nationales pour donner lieu à l'évolution observée.

Tableau 19. Dépenses des Cantons pour les universités (mio. frs.)

	Dépenses HE	Dépenses totales	%
1930	13	586	2.2
1934	13	683	1.9
1938	15	727	2.1
1946	24	1164	2.1
1950	37	1488	2.5
1955	48	1852	2.6
1960	88	2796	3.1
1965	171	5782	3.0
1970	392	9533	4.1
1977	904	19860	4.6
1983	1412	26752	5.3
1989	1886	37619	5.0

Source: Siegentaler 1996

4.3 Une analyse plus à long terme

Comme nous l'avons observé dans l'introduction à ce document, les statistiques sur la R&D de l'Office fédéral de la statistique ne remontent que jusqu'à la fin des années '60. Il y a toutefois des chiffres qui permettent de remonter plus loin, c'est à dire celle provenant des comptes d'état de la Confédération, ainsi que des comptes des Cantons. Ces données doivent être utilisées avec beaucoup de prudence, puisqu'elle ne reposent pas sur une définition précise de la R&D, mais plutôt sur des clés de répartition décidées de manière pragmatique au sein des administrations des finances. Les tableaux 18 et 19 présentent les dépenses pour recherche et enseignement supérieur pour la Confédération et les Cantons, ainsi que les dépenses totales.

La figure 30 montre l'évolution des dépenses réelles de la Confédération pour recherche et enseignement supérieur de 1950 à 1998 ; la phase de croissance continue qui caractérise la période après la II^{ème} guerre mondiale se termine ainsi au début des années '70 en correspondance avec la crise pétrolière. La période de 1970 à 1998 se caractérise par deux phases de stabilisation des dépenses (1975-1985 et 1995-1998), séparées par une phase de croissance soutenue (1985-1995).

Dans l'ensemble, ces résultats sont cohérents avec les statistiques présentées dans les chapitres précédents et montrent qu'il y a une différence substantielle entre la période 1950-1970 et la période 1970-1998.

La figure 31 montre par contre les dépenses pour enseignement supérieur et recherche en proportion des dépenses totales de la Confédération. Ce pourcentage augmente constamment jusqu'au début des années '70, pour se stabiliser ensuite.

Les dépenses des Cantons pour les universités montrent une évolution similaire ; elle passent de

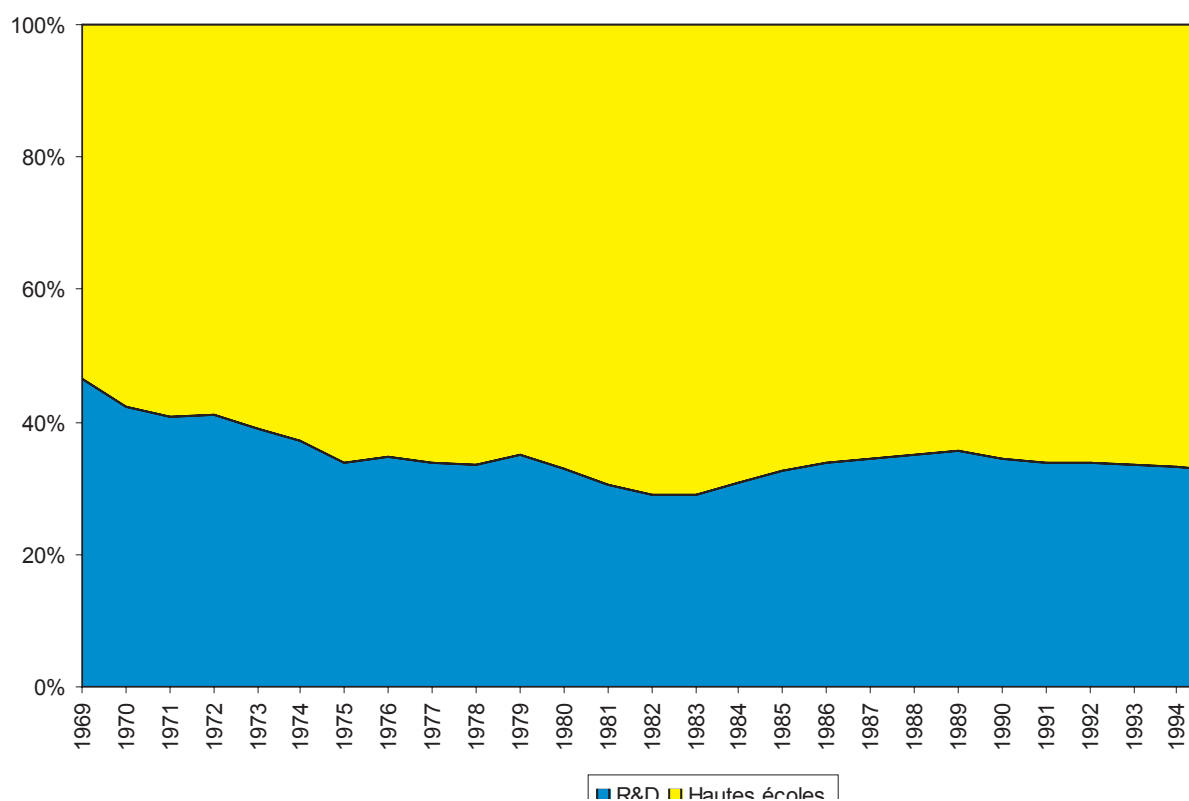


Figure 32. Dépenses pour recherche et hautes écoles 1969-1998

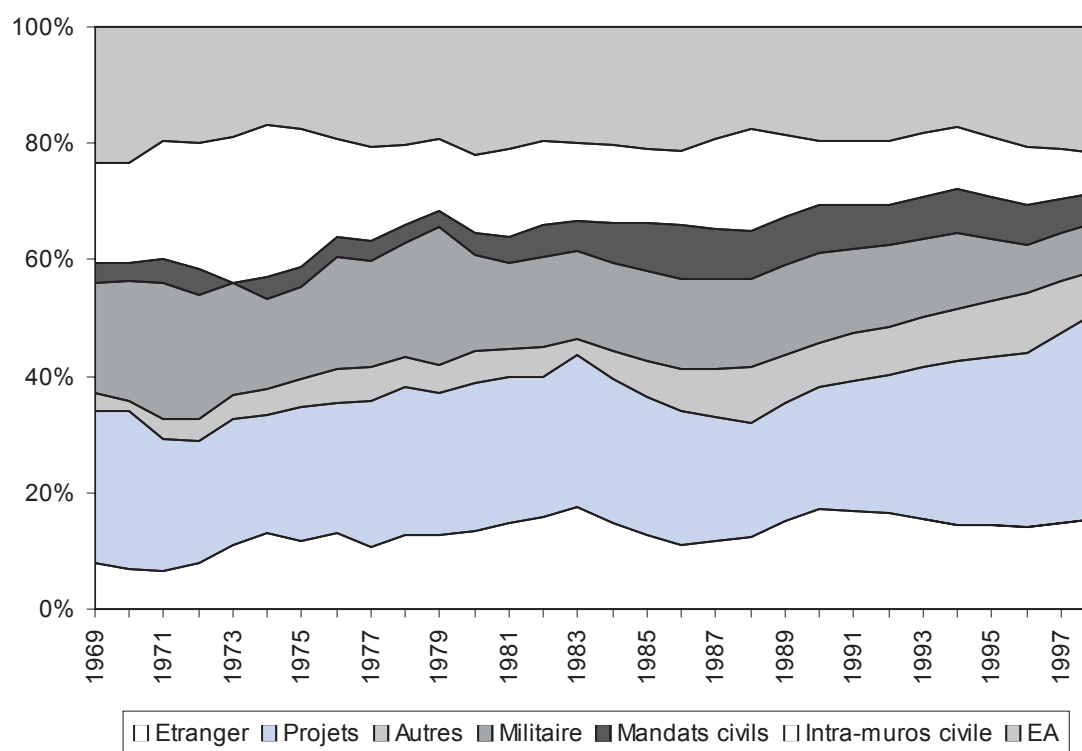


Figure 33. Financement de R&D de la Confédération. La part des différents instruments

2% des dépenses totales en 1946 à plus que 4% en 1970, pour se stabiliser ensuite entre 4 et 5%.

Nous pouvons ainsi conclure que le début des années '70 marque une rupture significative dans l'évolution du financement public de la recherche en Suisse, qui n'augmente plus en manière plus que proportionnelle par rapport aux dépenses de l'Etat.

Cette évolution peut peut-être être liée au changement du statut de la recherche scientifique au cours de la même période ; en effet, tandis que dans la période suivante la II^{ème} guerre mondiale la recherche scientifique jouissait d'un climat très favorable, à partir des années '70 l'utilité de la recherche est questionnée et des fonds supplémentaires ne sont mis à disposition que pour des raisons spécifiques et bien justifiées.

4.4 La répartition entre les catégories

Nous allons analyser dans ce paragraphe l'évolution des différentes catégories de dépenses pour les hautes écoles et la recherche et développement. La figure 32 montre la répartition entre le financement aux hautes écoles (enseignement + recherche + autres activités) et financement pour la recherche (y inclus les établissements annexes des EPF). La part des financements pour les hautes écoles augmente de manière significative de 1969 à 1983, en passant de 52% à 71% des dépenses totales. Ensuite, elle diminue légèrement à 67-68%.

La part de la Confédération dans le financement des hautes écoles augmente aussi de manière importante de 1969 à 1975, en passant de 40% à 55%, puis elle diminue assez rapidement jusqu'au niveau de 45-46% des financement des hautes écoles, un niveau qui est resté très stable pour toute la période suivante.

4.4.1 Le financement de la R&D

La figure 33 montre la part de chaque catégorie de dépenses pour la recherche dans les dépenses de R&D de la Confédération. L'évolution des différentes catégories peut être décrite comme il suit.

Contributions à l'étranger

Cette catégorie de dépenses augmente de manière constante pendant toute la période considérée, sauf un certain tassement à la fin des années '90. Sa part dans les dépenses totales de R&D croît de 8% (1969) à 16% (1989), pour s'établir à 15% en 1998. Cette évolution est compréhensible, puisque ces dépenses font objet d'accords internationaux et donc sont relativement peu dépendantes de l'état des finances fédérales et de l'évolution de la politique de la recherche (étant donné que la participation à des agences internationales est une priorité reconnue au niveau politique).

Si l'on tient compte des financements attribués à des chercheurs suisses à travers les programmes européens et internationaux, où la sélection des projets est faite à l'étranger, l'on peut conclure que le système de financement de la recherche suisse est devenu pendant la période considérée beaucoup plus lié aux évolutions dans ce domaine au niveau européen et international.

Contributions pour des projets de recherche

L'évolution de cette catégorie se divise nettement en deux périodes. De 1969 à 1989 elle croît moins que les dépenses totales de R&D (26% des dépenses totales en 1969, 24% en 1979, 19% en 1989), tandis que depuis 1989, l'évolution des contributions pour des projets se signale pour une augmentation beaucoup plus importante par rapport à la moyenne, notamment pendant la deuxième moitié des années '90; la part dans les dépenses totales remonte ainsi à 34% en 1998.

Cette évolution est le résultat de deux facteurs:

- La forte diminution relative des contributions ordinaires au FNS (subventions pour des projets de recherche "libre" de la division I-III); leur part dans les dépenses de R&D de la Confédération diminue de 25% en 1969 jusqu'à 14% au début des années '90, pour remonter légèrement à 16% en 1998;
- Le lancement de nouveaux programmes de recherche: la partie des contributions pour des projets hors divisions I-III du FNS remonte ainsi à 4-5% à la fin des années '70 (lancement des programmes nationaux de recherche et programme d'impulsion à la faveur de la CERS/CTI); ensuite, cette partie augmente très fortement à partir de la fin des années '80 avec le lancement des programmes prioritaires de recherche, la participation suisse aux programmes cadre de l'Union européenne et le renforcement de la CTI.

L'augmentation des contributions pour des projets de recherche est ainsi liée à une transformation fondamentale des instruments utilisés dans ce domaine en direction de la recherche orientée à des buts spécifiques.

Autres contributions

Comme il a été expliqué dans le chapitre 3.2, cette catégorie est en effet un "résidu" et donc son évolution doit être interprétée avec une très grande précaution. Les données témoignent toutefois d'une augmentation importante à partir de 1983, qui peut être interprétée au moins en partie comme une conséquence de l'entrée en vigueur de la loi sur la recherche, qui prévoit des instruments spécifiques de soutien des institutions de recherche (article 16 de la loi sur la recherche).

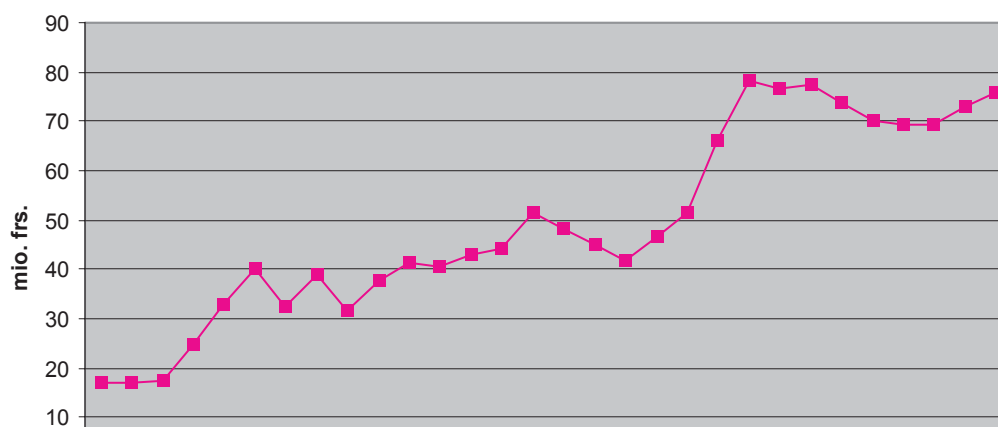


Figure 34. Contributions de R&D à l'étranger 1969-1998 : valeur réels (prix de 1969)

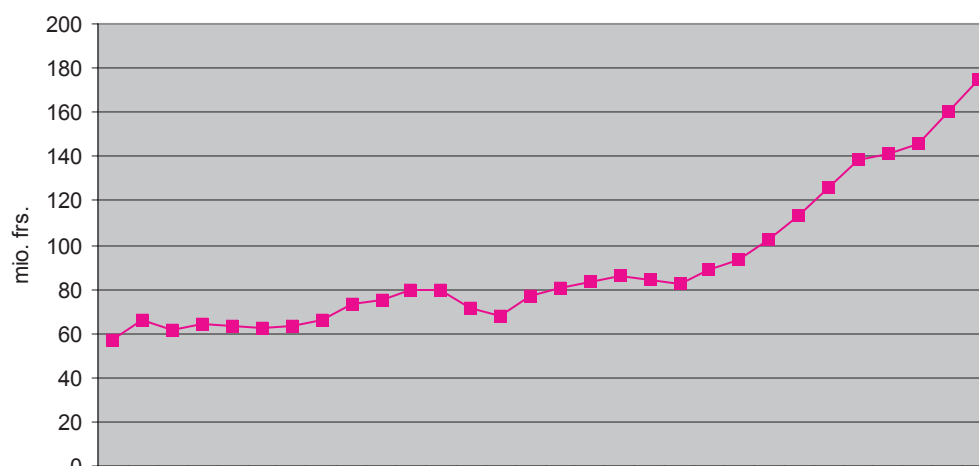


Figure 35. Contributions de R&D pour des projets de recherche 1969-1998 : valeur réels (prix de 1969)

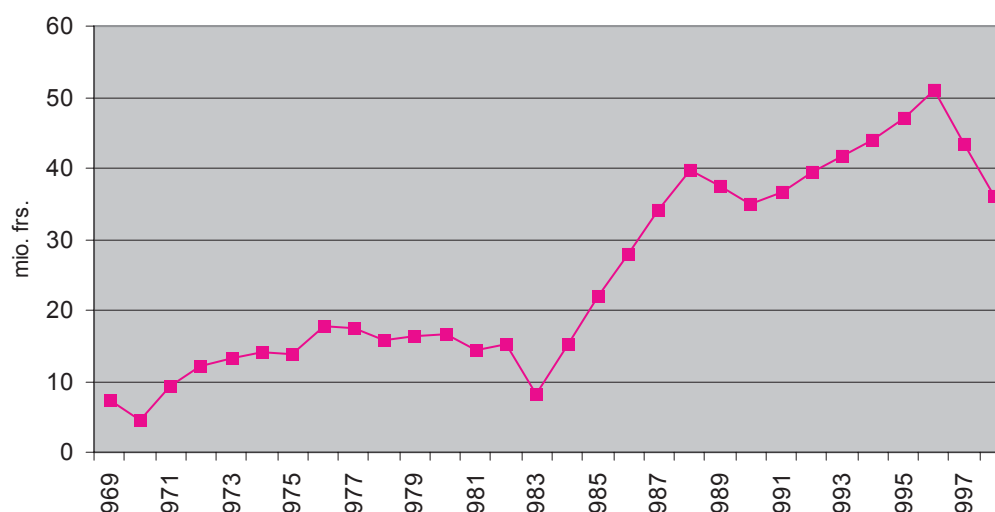


Figure 36. Autres contributions de R&D 1969-1998 : valeur réels (prix de 1969)

Note aux figures de 34 à 40: les valeurs pour les années 1973, 1984-5, 1987, 1989, 1991, 1993, 1995, 1997 manquent dans les séries temporelles et ont été ainsi interpolés linéairement pour souci de clarté sur les valeurs nominaux. Puisque ces données ont été ensuite corrigées par le déflateur du PIB, il se peut que les points correspondants ne soient pas parfaitement alignés.

Recherche militaire

Les dépenses pour ce domaine ont une évolution inférieure à la moyenne de 1969 à 1991/2, ce qui correspond aussi à la diminution de la partie des dépenses militaires dans les dépenses de la Confédération (1969: 18% des dépenses de R&D; 1989: 17%). A partir de 1992, la fin de la guerre froide, la restructuration de l'armée et du secteur militaire en Suisse et les difficultés financière de la Confédération entraînent une diminution de 50% des dépenses totales (1998: 8% des dépenses de R&D). Il s'agit ainsi de la catégorie qui perd davantage d'importance pendant la période considérée.

R&D intra-muros (sans le militaire)

Cette catégorie est composée pour environ les 2/3 par les dépenses pour les stations agronomiques fédérales; leur restructuration explique l'évolution très faible des dépenses dans ce secteur et, notamment, la diminution à la fin des années '90. Comme il a été expliqué dans le paragraphe 3.1, la recherche intra-muros des autres services de la Confédération garde un rôle très marginal. La part de cette catégorie dans les dépenses de R&D, qui était de 17 à 20% au début des années '70, tombe ainsi à moins de 10% à la fin de la période considérée.

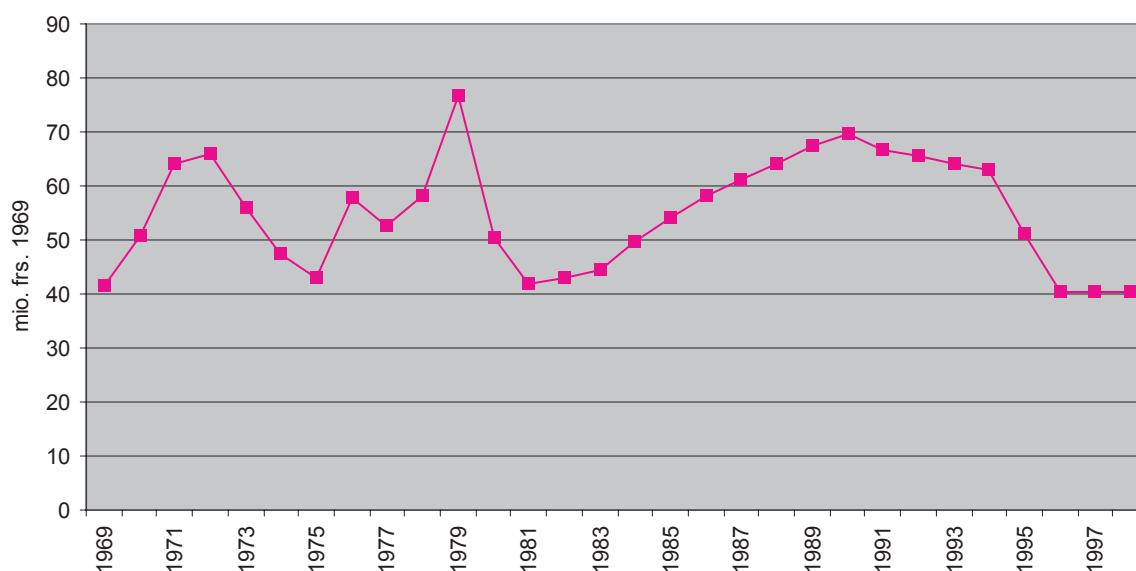


Figure 37. Dépenses de R&D dans le secteur militaire 1969-1998 : valeur réels (prix de 1969)

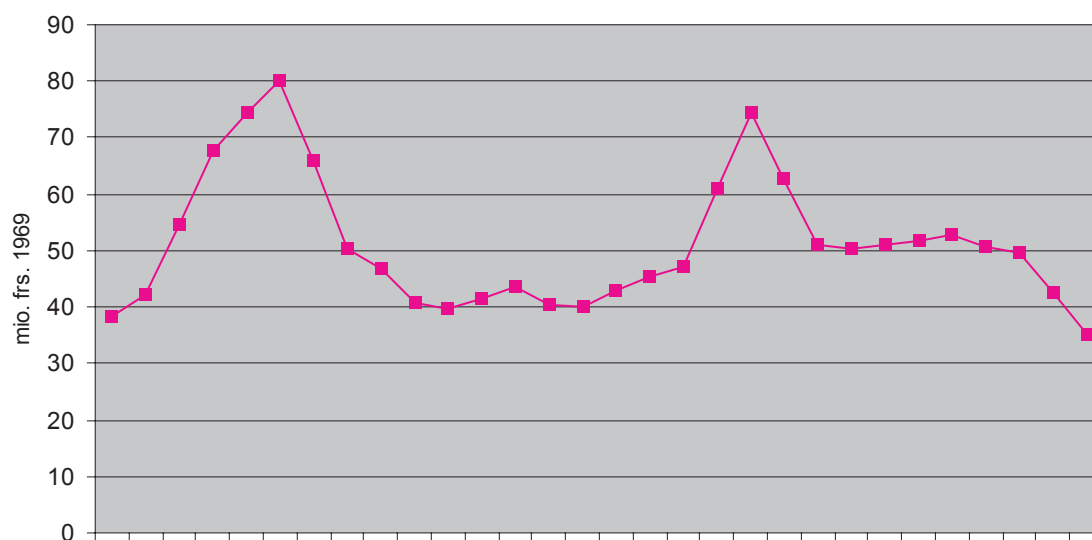


Figure 38. Dépenses de R&D intra-muros civiles 1969-1998 : valeur réels (prix de 1969)

Mandats de recherche civils

Cette catégorie présente par contre une augmentation très forte, notamment entre 1981 et 1991, qui s'explique par les besoins de recherche de plusieurs offices fédéraux (santé publique, énergie, environnement). Il est toutefois possible qu'une partie de cette augmentation est due à des changements dans le relevé des données (prises en compte de services, comme la DDC, qui n'étaient pas considérés auparavant). La diminution à la fin des années '90 peut être interprétée comme l'effet des difficultés financières de la Confédération, mais aussi de la tendance à transférer une partie de ces activités de recherche aux FNS et à la CTI.

La part dans les dépenses de R&D croît de 3% en 1969 et en 1979 à 7% en 1989, diminue ensuite jusqu'à 5% en 1998.

Les établissements annexes du domaine des EPF

La part des ces instituts dans les dépenses de R&D de la Confédération est remarquablement stable pendant toute la période considérée (1969: 23%; 1998: 22%). Ces dépenses montrent aussi une augmentation très constante pendant toute la période considérée.

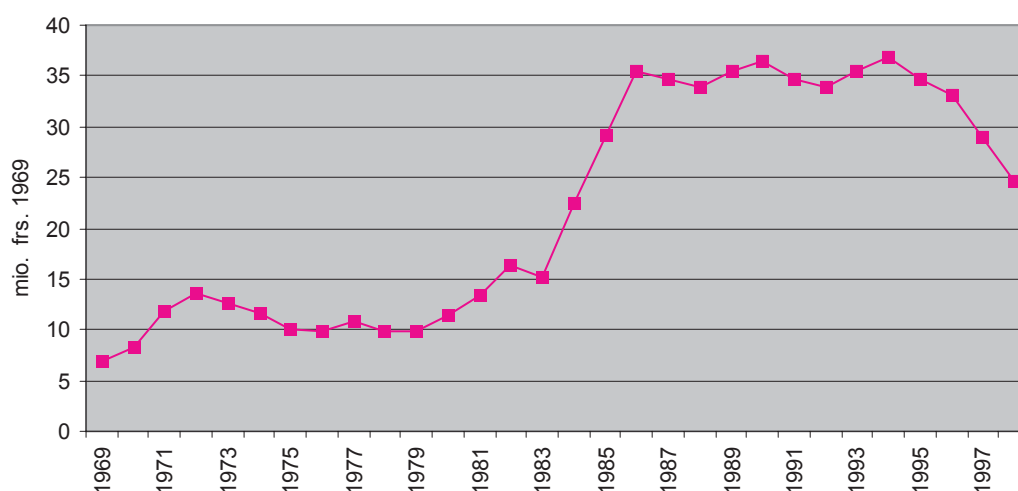


Figure 39. Mandats de R&D civils 1969-1998 : valeur réels (prix de 1969)

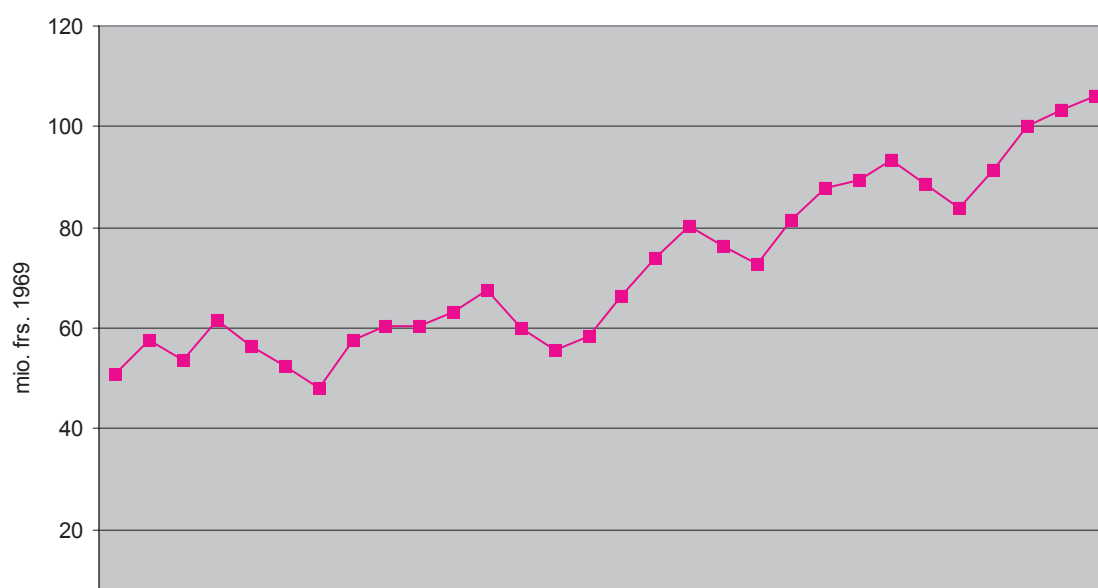


Figure 40. Dépenses de R&D des établissements annexes financées par la Confédération 1969-1998 : valeur réels (prix de 1969)

4.5 Politique de la recherche et financement de la recherche scientifique

Dans ce paragraphe nous allons essayer de poser quelques commentaires conclusifs, ainsi que de mettre en relation les tendances au niveau du financement de la recherche et des hautes écoles en Suisse avec les développements récents de la politique dans ce domaine.

1) La première conclusion fondamentale est que le volume des financements disponibles pour ce secteur est essentiellement déterminée par des considérations et par des objectifs de politique financière. Cela est montré très clairement par la stabilité de la part des dépenses pour R&D et HE dans le budget fédéral à partir de 1973/4.

Ainsi, ce domaine n'a pas évité les mesures d'épargne des finances fédérales, comme le blocage de l'effectif du personnel fédéral en 1974 ou la réduction linéaire des subsides fédéraux de 1980 à 1986. Le message sur l'encouragement de la recherche pour les ans de 2000 à 2003 contient aussi des considérations de politique financière: dans le cadre des mesures d'assainissement des finances fédérales, les crédits pour la R&D et pour les hautes écoles sont aussi soumis à des coupes budgétaire, même si ce secteur reçoit une attention particulière en raison de l'importance de la formation et de la recherche pour le bien-être du pays (Conseil fédéral 1998, pp. 128-9).

Cette situation est ainsi très différente par rapport à la période 1950-1970, où le financement de la recherche a connu une augmentation beaucoup plus forte que l'ensemble des dépenses de la Confédération; la fonction principale de la politique de la recherche paraît ainsi se réduire à la redistribution des financements disponibles parmi les différentes institutions et instruments.

2) À un niveau plus désagréé, nous devons d'abord constater que les déplacements entre les différentes catégories de dépenses ne sont pas spectaculaires, si l'on considère que la période considérée est de presque 30 ans. Toutefois, il y a quelques changements importants qu'il vaut la peine de signaler:

- En premier lieu, la perte d'importance des dépenses de R&D dans le secteur militaire;
- deuxièmement, la diminution des dépenses pour les stations agronomiques fédérales, qui est la principale responsable de la diminution de la R&D intra-muros civile;
- troisièmement, la forte augmentation de la part des projets de recherche dès la fin des années '80, qui est liée à un changement structurel

dans ce domaine (lancement de nouveaux programmes, surtout dans la "recherche orientée").

Plus en général, pendant la première partie de la période considérée ce sont surtout les financements pour les hautes écoles qui augmentent (de 1969 à 1974 surtout par la Confédération, de 1974 à 1983 surtout par les Cantons); la deuxième partie de la période est par contre beaucoup plus favorable aux financements pour la recherche (voir la figure 32).

3) Ces considérations peuvent être rendues un peu plus précises par une division de la période considérée en quatre sous périodes:

a) Les années de 1969 à 1973. Il s'agit d'années favorables du point de vue économique et avec des finances fédérales équilibrées, où les dépenses pour R&D et HE connaissent une croissance assez forte (voir la figure 23), tandis que leur proportion dans les dépenses de la Confédération augmente de manière significative.

Du point de vue politique, cette période est caractérisée par les effets de décisions importantes dans le domaine des hautes écoles, avec la nouvelle loi sur l'aide aux universités (1969) et la création de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (1969). Les dépenses de la Confédération augmentent ainsi surtout dans le secteur des hautes écoles.

b) La période de 1973 à 1983. La crise économique et financière pose un frein aux dépenses de la Confédération dans le secteur considéré. Parallèlement, la réforme du système de la recherche et des hautes écoles subit des échecs significatifs, notamment avec le refus par le peuple de la nouvelle loi sur l'aide aux universités et la recherche en 1978, un refus motivé largement par des questions de politique financière.

Les statistiques présentées témoignent de ce climat, ne seulement par la forte diminution de la croissance des dépenses, mais aussi par une certaine uniformité de cette tendance, qui touche de manière semblable toutes les catégories. Cela avec deux exceptions notables: l'augmentation des contributions aux organisations internationales et la diminution des dépenses de R&D intra-muros.

Ainsi, il n'y a pas de changements structurels importants dans le financement.

c) La période de 1983 à 1992. La situation très favorable du point de vue économique permet une croissance soutenue des dépenses de R&D et pour les HE. Toutefois, à la différence de la période d'expansion de 1969 à 1973, les financements pour la recherche augmentent cette fois plus fortement que ceux pour les hautes écoles. Il est à rappeler que la loi fédérale sur la recherche entre finalement en vigueur en 1983.

Trois domaines se détachent par une augmentation beaucoup plus forte que la moyenne:

- les contributions aux organisations internationales de recherche;
- les mandats de recherche de l'administration fédérale;
- les "autres contributions", probablement par les contributions institutionnelles prévues par la loi sur la recherche.

d) La période de 1992 à 1998. Pour la première fois, le système des HE et de la recherche se trouve confronté à une stabilisation prolongée des moyens financiers disponibles. Toutefois, cette fois l'évolution est très différente selon les secteurs, avec une augmentation forte pour les contribution à des projets de recherche et avec une diminution pour la R&D intra-muros, les mandats de l'administration fédérale et la R&D militaire.

La période de crise financière renforce ainsi le rôle de la promotion de la recherche - cet à dire des financements octroyés pour des projets de recherche sur la base d'une évaluation de leur

qualité scientifique - par rapport à la recherche exécutée ou mandatée directement par les services de la Confédération pour leurs besoins immédiats.

Cette tendance est renforcée depuis 2001 par le changement du mode de financement fédéral aux universités cantonales introduit par la nouvelle loi sur l'aide aux universités. En effet, 30% des contributions fédérales aux universités cantonales sont désormais payées en fonction des projets de recherche acquis par chaque université. Bien que l'importance quantitative de cette réforme soit limitée - elle ne concerne que 150 mio. par années sur un total de 3 mia. de frs. de subsides aux hautes écoles - sa valeur symbolique est très grande. En effet, elle crée pour la première fois un lien entre les subsides ordinaires et les projets de recherche et rend ainsi l'acquisition de projets de recherche un objectif stratégique aussi au niveau de l'ensemble d'une haute école, et non seulement de chaque groupe de recherche.

Pour l'avenir, les projets de réforme du système universitaire suisse du secrétaire d'Etat Kleiber prévoit une généralisation de ce mécanisme, sous la forme d'un overhead qui serait payé aux hautes écoles (y inclus les EPF) en proportion des contrats de recherche. Si cette réforme sera réalisée (même, peut-être, sous une forme adoucie) l'on serait confrontés à la première transformation structurelle importante du système de financement de la recherche en Suisse depuis le début du financement fédéral des universités cantonales à la fin des années '60.

Chapitre 5

Liste des abréviations

CEPF	Conseil des Ecoles Polytechniques Fédérales	EUREKA	Initiative technologique européenne
CERS	Commission pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique	EUREKA	Initiative technologique européenne
CFF	Chemins de Fer Fédéraux Suisses	FNP	Institut Fédéral de Recherches sur la Forêt, la Neige et le Paysage
CIM	Computer Integrated Manufacturing	FNS	Fonds national suisse pour la recherche scientifique
COST	Coopération Scientifique et technique en Europe	FSRM	Fondation Suisse de Recherche en Microtechnique
CSEM	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique	GDA	Groupeement de l'Armement
CSS	Conseil Suisse de la Science	IFN	Institut suisse de recherches nucléaires
CTI	Commission technologie et innovation	IFR	Institut fédéral de recherche en matière de réacteurs
DDC	Direction du développement et de la coopération	IPS	Institut Paul Scherrer
DFAE	Département fédéral des affaires étrangères	ISAC	Institut Suisse de Recherche Appliquée sur le Cancer
DFEP	Département fédéral de l'économie publique	ISREC	Institut Suisse de Recherches Expérimentales sur le Cancer
DFF	Département fédéral des finances	OCDE	Organisation de Coopération et Développement en Europe
DFI	Département fédéral de l'intérieur	OFEFP	Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
DFJP	Département fédéral de justice et police	OFEN	Office fédéral de l'énergie
DFTCE	Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie	OFES	Office fédéral de l'éducation et la science
DMF	Département militaire fédéral	OFQC	Office fédéral des questions conjoncturelles
DP	Département politique du DFAE	OFS	Office fédéral de la statistique
EA	Etablissements Autonomes du secteur de la Confédération	OFSP	Office fédéral de la santé publique
EAWAG	Institut Fédéral pour l'Aménagement, l'Epuration et la Protection des Eaux	PNR	Programmes Nationaux de Recherche
EMPA	Laboratoire Fédéral d'Essai des Matériaux et de recherches	PPR	Programmes Prioritaires de Recherche
EPF	Ecoles Polytechniques Fédérales	PRN	Pôles de Recherche Nationaux
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne	PTT	Entreprise des Postes, Téléphones et Télégraphes
ETHZ	Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich	R&D	Recherche et Développement
ETS	Ecoles Techniques Supérieures	WSL	Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage
EU	Programmes de recherche de l'Union européenne		

Chapitre 6

Références

Administration fédérale des finances, Ausgaben der Hochschulen im Jahre, diverses années.

Bureau fédéral de statistique (1973), Résultats de l'enquête 1971 sur l'état de la recherche et du développement dans l'administration fédérale y compris les entreprises de régie, Politique de la science, supplément 1, 1973

Bureau fédéral de statistique (1974), Résultats de l'enquête 1973 sur l'état de la recherche et du développement dans l'administration fédérale, y compris les entreprises de régie, Politique de la science, supplément 4, 1974

Bureau fédéral de statistique (1977), Résultats de l'enquête sur le personnel et les moyens financiers des hautes écoles suisses affectés à la recherche et au développement 1975, Politique de la science, supplément 12, 1977

Bureau fédéral de statistique (1978), Recherche et développement en Suisse 1975, Berne.

Conseil fédéral (1998), Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie pendant les années 2000 à 2003, Berne, 25 novembre 1998.

Geuna A. (1999), The Changing Rationale for European University Research Funding: Are there Negative Unintended Consequences?, SPRU, Working paper n. 33, available on-line at: <http://www.sussex.ac.uk/spru/>

Latzel G., Prioritäten der schweizerischen Forschungspolitik im internationale Vergleich. Die Nationalen Forschungsprogramme, Bern, Paul Haupt, 1979.

Latzel G. et al. (1990), Die Bedeutung der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck in den F&E Strukturen der Schweiz, Office fédéral de la statistique, Berne.

OCDE (1994), Manuel de Frascati sur la mesure des activités scientifiques et techniques, Paris.

OCDE (1995), Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie.

OECD (1989), Reviews of National science and Technology Policy. Switzerland, Paris.

OECD (1998), University Research in Transition, OECD, Paris

OECD (1999), The Management of Science Systems, Paris.

OECD (2000), Perspectives de la Science, de la Technologie et de l'Industrie de l'OCDE 2000, Paris.

OECD (2000a), Statistiques de base de la science et de la technologie, CD-ROM, Paris.

Office fédéral de la statistique (1979), Recherche et développement de l'administration fédérale et des entreprises de régie 1976 et 1977, Politique de la science, supplément 18, 1979

Office fédéral de la statistique (1983), Recherche et développement de la Confédération 1978-1981, Berne.

Office fédéral de la statistique (1985), Les dépenses de la Confédération pour la recherche et le développement de 1976 à 1983, Berne

Office fédéral de la statistique (1985a), Les dépenses de la Confédération pour la recherche et le développement en 1982/3, Berne.

Office fédéral de la statistique (1991), Die Aufwendungen des Bundes für Forschung und Entwicklung 1990, Bern.

Office fédéral de la statistique, R&D dans les hautes écoles suisses, années 1992, 1994, 1996 et 1998.

Office fédéral de la statistique (1993), R-D: les dépenses de la Confédération 1992, Bern.

Office fédéral de la statistique (1994), Recherche et développement dans les hautes écoles suisses, Bern.

Office fédéral de la statistique (1995), R-D: les dépenses de la Confédération 1994, Bern.

Office fédéral de la statistique (1996), Finances des hautes écoles 1995, Neuchâtel

Office fédéral de la statistique (1997), R-D: les dépenses de la Confédération 1996, Neuchâtel.

Office fédéral de la statistique (1997a), Finances des hautes écoles 1996, Neuchâtel

Office fédéral de la statistique (1998), Finances des hautes écoles 1997, Neuchâtel

Office fédéral de la statistique (1999), R-D: les dépenses de la Confédération 1998, Neuchâtel.

Office fédéral de la statistique (1999a), R-D en Suisse en 1996, Neuchâtel.

Office fédéral de la statistique (1999b), Finances des hautes écoles 1998, Neuchâtel

Office fédéral de la statistique (2000), Finances

des hautes écoles 1999, Neuchâtel

Siegenthaler H. (eds.) (1996), Historische Statistik der Schweiz, Chronos Verlag, Zürich.

SWR (1999), Stellungnahme zu den Forschungskonzepten der Bundesämter in den Bereichen Energie, Gesundheit, Landwirtschaft, Sozialpolitik/Soziale Sicherheit und Umwelt, Bern (FOP 58/1999).

SWR (2000) Projektlandkarte Schweiz 1999. Finanzstatistische Indikatoren ausgewählter Instrumente der Forschungsförderung des Bundes aus den Jahren 1992-1999, Schweizerischer Wissenschaftsrat, F&B 6/00, Bern.

